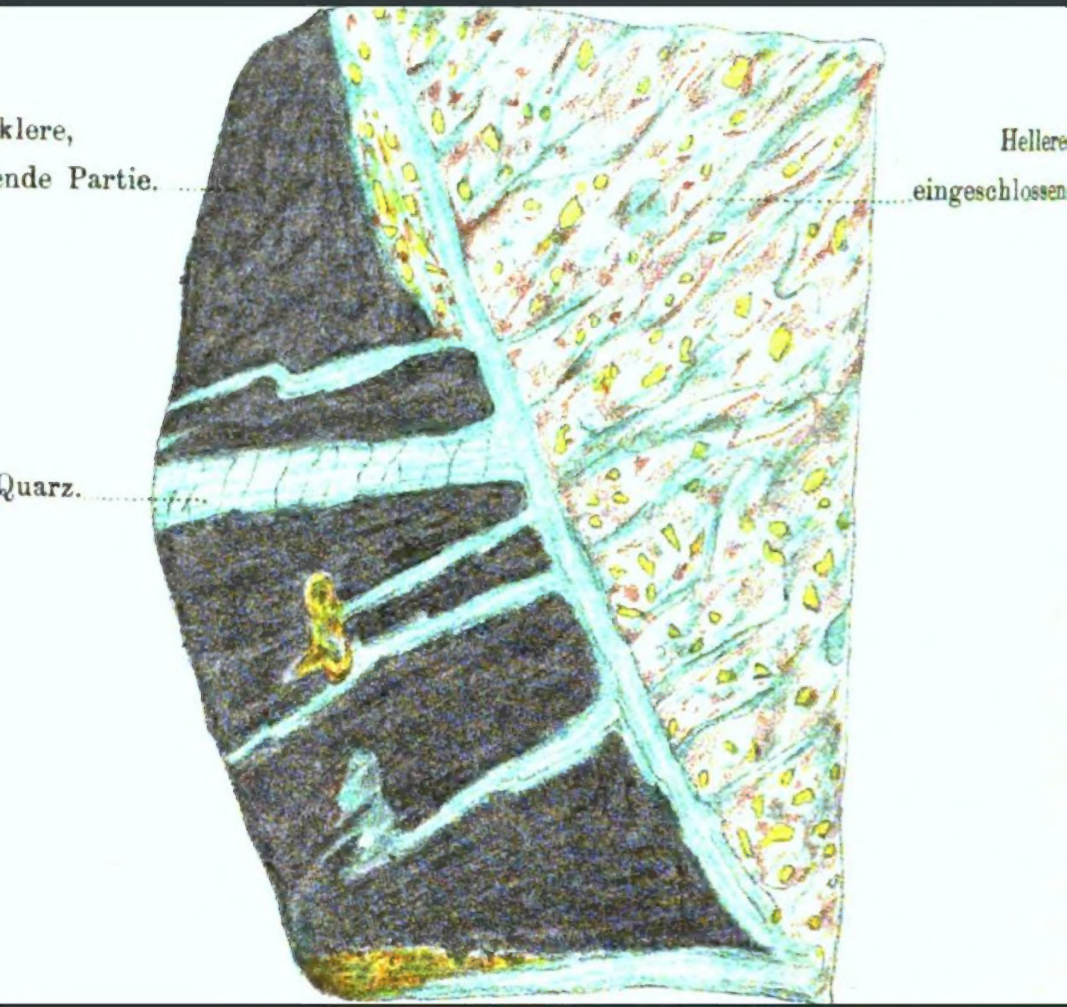


Opiniones Homeri et tragicorum graecorum de inferis

E. W. Lehmann, Friedrich Dellien, Friedrich Köpff, Friedrich Pfaff, Georg Iwanowitsch, Joseph ...

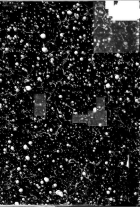
Digitized by Google

GIFT OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Bibliographical Notes
and Queries.

A Medium of Intercommunication for Literary Men, Artists, Antiquaries, Genealogists, etc.

EDITED BY
WILLIAM J. ROLFE, Litt.D.
AND
JOHN T. HATFIELD, Ph.D.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Contents.

1. Alzinger.
2. Apostolopoulos.
3. Behm.
4. Dellion.
5. Dnaubauer.
6. Ehrenpreis.
7. Elfert.
8. Heberle.
9. Iwanowitsch.
10. Köpff.
11. Lehmann.
12. Neumann.
13. Pfaff.
14. Rittershausen
15. Rüdiger

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
BERKELEY, CALIFORNIA

AC83
AE7
v.114

Digitized by Google

1.

Studia in Aetnam collata.

Dissertatio inauguralis,

quam ad summos in philosophia honores ab amplissimo philosophorum ordine Erlangensi rite impetrandos

scripsit

Jos. Ludovicus Alzinger,

Harobachensis.

Examen rigorosum a. d. VIII. Cal. Febr. ann. praet. superavit.

Lipsiae

Apud G. Fockium.

1896.

Digitized by Google

Studia in Aetnam collata.

Ad Aetnae studium, quod carmen in appendicem Vergilianam receptum exstat, cum me contulissem hortante Iwano Muellero, viro doctissimo atque humanissimo, illud facile intellexi me ‚periculosae plenum opus aleae' aggressum esse.

Neque enim auctoris nomen illi poëmati inscribere nobis licere, ne illud quidem, quo tempore conscriptum esset, satis constare, sincere fatendum erat.

Accedebat, quod illud carmen corruptissimum nobis traditum est, ut una omnium eorumque doctorum hominum consentiens vox sit, vix quidquam illius poëmatii emendatione difficilius in Romanis litteris exstare.

Novam quasi viam monstravit A. Zingerleius,[1]) cum haec proponeret: „Doppelt empfehlenswert wäre jedenfalls eine einigermafsen ausgedehntere Beachtung mehr oder weniger verwandter Stellen. Wir möchten raten, einen möglichst vollständigen Index der Vorbilder, besonders bezüglich des Formellen nicht aufser acht zu lassen. da ein solcher hier unter den angegebenen Verhältnissen für die Kritik öfters doppelten Wert gewinnen könnte".

Hanc mihi viam ingresso mirum quoddam accidit: certum atque irrefutabile imitationis argumentum ex nullo scriptore haurire potui excepto Lucretio atque Vergilio. Quis enim tam levis sit, ut ex aliqua verborum similitudine efficiat, alterum poëtam alterius vocabula depinxisse? Ego in hac re Goebelii sententiae accedo, qui haec monuit:[2]) „Man hat oft allzu zuversichtlich dort eine Nachahmung behauptet, wo in Wahrheit keine ist. Die Übereinstimmung im Gedanken, ja selbst bis zu einem gewissen Grade im Ausdruck, berechtigt daher noch nicht zur Annahme einer Entlehnung oder mehr oder weniger selbständigen Aneignung des fremden".

Duo igitur genera locorum similium distinguenda sunt, unum eorum, qui recte ‚imitationes' vocantur, alterum eorum, qui etsi aliquam verborum vel sententiarum similitudinem praebeant, tamen forte magis atque casu congruere quam de industria expressi videntur. Hos, qualescumque adhuc undique congerere potui, in appendicem

[1]) Berl. philol. Wochenschrift IV p. 872.
[2]) Zeitschrift f. österr. Gymnasien 1857 p. 421.

seponam, imitationes vero Lucretianas atque eos locos Vergilianos, qui maxime ad carmen Aetnaeum pertinere mihi videntur, primo loco enarrabo.

Ab hoc indice locorum Lucretianorum et Vergilianorum profectus ipse nonnullos locos emendare aggressus sum, alii in illo carmine, cui tempora pessime consuluerunt, sanando eo quasi certo duce utantur.

Atque cum illo indice maxime verborum locutionumque similitudinem demonstrassem, facere non potui, quin ‚de Aetnae auctoris cum Lucretio conspiratione' latius dissererem, ut iam, quae mira esset similitudo sententiarum argumentorumque, prorsus perspiceretur.

Postremo de Aetnae temporibus, novis argumentis repertis, certiora proferre mihi licuit.

Hos laboris mei fructus viris doctis offero. Si quid eorum illis placuerit, his utantur mecum, si quid noverint rectius istis, candide impertiant.

Digitized by Google

Index locorum
Lucretianorum et Vergilianorum in Aetna.

Numerum versuum Aetnae ita affero, ut in Baehrensii editione[1]) exstat, versus autem ipsos, ut mihi legendi videntur. Lucretium ex recensione Jacobi Bernaysii, Vergilium ex recensione Ottonis Ribbeckii laudo. Locos pseudovergilianos a genuinis separare e re non esse putavi.

1. Aetna mihi ruptique cavis fornacibus ignes	Lucr. VI, 202 rotantque cavis fornacibus intus; ibid. 681 Flamma foras vastis Aetnae fornacibus efflet; G. I, 472 Vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam; Aen. III, 579 Aetnam Impositam ruptis flammam exspirare caminis. cf. G. IV, 263.
3. Quid fremat **ex imo**, quid raucos torqueat aestus,	G. I ab initio:
4. Carmen erit. dexter venias mihi carminis auctor,	Quid faciat laetas segetes, quo sidere terram Vertere . . . Conveniat, quae cura boum, qui cultus habendo Sit pecori, apibus quanta experientia parcis, Hinc canere incipiam. Cul. 12. Phoebus erit nostri princeps et carminis auctor
6. Sive tibi **Daphne** est potior; tecumque faventes	G. I, 18 Adsis, o Tegeaee favens
7. In nova Pierio properent a fonte sorores	Cul. 18 Quare, Pierii laticis decus, ite sorores
8. **Coepta**; per insolitum Phoebo duce tutius itur.	ibid. 36. versus Phoebo duce ludere gaudet.
9. Aurea securi quis nescit saecula regis,	G. III, 4 quis aut Eurysthea durum Aut inlaudati nescit Busiridis aras? A. VI, 792 Augustus Caesar, divi genus, aurea condet

[1]) Poëtae Latini minores, Recensuit et emendavit Aemilius Baehrens. Lipsiae 1880. tom. II p. 88 sqq.

Digitized by Google

29. Principio ne quem capiat fallacia vatum,

‚Principio' versus initio:
Lucr. I, 271, 503, 834, II, 957, 1048, III, 179, IV, 181, 615, 641, 722, 913, 929, V, 92, 200, 235, 251, 510, 780, 798, 859, 880, VI, 96, 608, 740, 769, 921, 942, 962, 1000, 1143, G. II, 9, IV, 8, A. IV, 56, VI, 214, 724, IX, 762. X, 258.

30. Sedes esse dei tumidisque e faucibus ignem

Lucr. V, 146
Illud item non est, ut possis credere, sedes
Esse deum sanctas in mundi partibus ullis.

31. Vulcani ruere et clausis resonare cavernis

A. VIII, 419
Antra Aetnaea tonant validique incudibus ictus
Auditi referunt gemitus striduntque cavernis
ibid. III, 674 curvisque immugiit Aetna cavernis

34. Sidera: subducto regnant sublimia caelo

Lucr. II, 648
Semota ab nostris rebus seiunctaque longe (divom natura)

38. Cum super incudem numerosa in verbera fortes

A. VIII, 452 magna vi bracchia tollunt
In numerum

39. Horrendum magno quaterent sub pondere fulmen

G. III, 172
Post valido nitens sub pondere faginus axis
Increpat

46. His natura sua est alvo tenus: ima per orbes

G. II, 153
Nec rapit immensos orbis per humum, neque tanto

47. Squameus intortos sinuat vestigia serpens.

Squameus in spiram tractu se colligit anguis

49. Pelion Ossa gravat, summus premit Ossan Olympus.

G. I, 281
Ter sunt conati imponere Pelio Ossam

51. Impius et miles metuentia comminus astra

Scilicet, atque Ossae frondosum involvere Olympum;
Ter pater extructos disiecit fulmine montes.
B. I, 70
Impius haec tam culta novalia miles habebit

54. Juppiter en caelo metuit dextramque coruscam

G. I, 328
Ipse pater media nimborum in nocte corusca

Digitized by Google

		Fulmina molitur dextra
57.	Hic magno tonat ore pater geminantque favente	A IV, 510 Ter centum tonat ore deos Erebumque Chaosque ibid. VI, 607 intonat ore „ XII, 692 magno simul incipit ore G. III, 294 magno nunc ore sonandum A. VII, 141 Hic pater omnipotens ter caelo clarus ab alto Intonuit.
58.	Undique discordes sonitum simul **augmine** venti,	A. X, 356 magno discordes aethere venti
60.	Atque in bell**um tum** quae cuique potentia divum **Jam** commune venit	A. V, 100 quae cuique est copia. X, 107 Quae cuique est fortuna
63.	Stant utrimque secus: validos tum Juppiter ignes	Lucr. IV, 936 Quare utrimque secus cum corpus vapulet
72.	Obruit Encecladon; vasto **sub** pondere montis	A. V, 447 pondere vasto.
73.	Aestuat et patulis exspirat faucibus ignem.	G. IV. 263 Aestuat ut clausis rapidus fornacibus ignis A. III, 580 ruptis flammam exspirare caminis
75.	Vatibus ingenium est; hinc **non ignobile** carmen.	B. IX, 38 neque est ignobile carmen
77.	Sub terris nigros finxerunt carmine manes	Lucr. I, 1058, V, 695 (versus initio) Sub terris A. VI, 134 bis nigra videre Tartara
78.	Atque inter cineres Ditis pallentia regna,	Lucr. I, 123 (de inferis) Sed quaedam simulacra modis pallentia miris A. IV, 26 Pallentes umbras Erebi
79.	Mentiti vates Stygias undasque canesque;	Lucr. IV, 731 Cerbereasque canum facies A. VII, 773 Stygias detrusit ad undas XI, 91 Stygia candentem tinxerat unda
80.	Hi Tityon stravere novena in iugera foedum,	A. VI, 595 Nec non et Tityon, Terrae omniparentis alumnum,

Cernere erat, per tota novem cui iugera corpus
Porrigitur
Lucr. III, 986 Qui non sola novem dispessis iugera membris
Obtineat, sed qui terrai totius orbem.

83. Jura canunt idemque rotant Ixionis orbem;
G. III, 38 tortosque Ixionis anguis
Immanemque rotam

84. Quidquid et est tellus falsi sibi conscia, terrent.
Cir. 89. Quidquid et ut quisque est tali de clade locutus

85. Nec tu, terra, satis; speculantur numina divum
A. V, 56 numine divom

88. Coniugia et falsa quotiens sub imagine peccet
A. VI, 293 cava sub imagine

93. Aestuet Aetna novosque rapax sibi congerat ignes.
A. III, 577 fundoque exaestuat imo (sc. Aetna)

99. Per tota errantes percurrunt corpora venae,
Lucr. VI, 668: (de Aetna)
Perque mare et terras rapidus percurrere turbo

102. Scilicet hoc olim diviso corpore mundi
In maria ac terras et sidera, sors data caelo
Prima, secuta maris, desedit-que infima tellus,
‚Scilicet' versus initio
Lucr. I, 377, 439, 667, 809, 888, 901, II, 132, 469, 710, 922, 976, III, 561, 639, 763, 838, IV, 252, 771, 790, 845, 890, 1118, V, 405, VI, 135, 185, 674, 732, 788, 837, 993, 1038,
G. I, 282, 493, II, 245, 534, III, 266, IV, 225,
A. II, 577, IV, 379, VI, 526, 750, XI, 371, XII, 570.
Lucr. V, 92
Principio maria ac terras caelumque tuere;
Quorum naturam triplicem etc.
ibid. 449
Quippe etenim terrai corpora quaeque
. . . imas capiebant omnia sedes
cf. Lucr. V, 497
Lucr. I, 30, 340, V, 593, VI, 491, 612. A. I, 58: maria ac terras

107. Ut crebro introrsus **spatium vacet atque barathrum,**
Lucr. I, 507 vacat spatium

110. Nec stipata coit
ibid. 294 Nec stipata magis fuit

Digitized by Google

114. Aut etiam inclusi solidum exedere vapores	Lucr. IV, 933, V, 699 (versus initio) Aut etiam
115. Atque igni quaesita via est, sive omnia certis	Lucr. VI, 200 Quaerentesque viam circumversantur (venti)
116. Pugnavere locis.	Lucr. IV, 368: locis ex ordine certis G. I, 60 aeternaque foedera certis Imposuit natura locis
123. Flumina quin etiam latis currentia ripis	Quin etiam: Lucr. I, 311, 731, 782, 823, II, 688, 826, 1013, III, 655, IV, 708, V, 294, VI, 209, G. II, 269, III, 457, A. II, 768, IV, 309, VII, 177, 299, 385, VIII, 485, IX, 799. Lucr. II, 362 Fluminaque illa queunt summis labentia ripis
125. Direpta in praeceps fatali condidit ore	Oblectare animum G. I, 203 Atque illum in praeceps prono rapit alveus amni (Ribb: ‚atque illum praeceps')
126. Aut occulta fluunt tectis (conicias ‚tortis' cf. v. 105 ‚tortis cavis') adoperta cavernis	Lucr. VI, 540 Multaque sub tergo terrai flumina tecta Volvere vi fluctus
134. Haud mirum clausis etiam si libera ventis	Lucr. VI, 197 magno indignantur, murmure clausi (venti) cf. A. I 53—56
137. Immensos plerumque sinus et iugera pessum	Lucr. VI, 589 multae per mare pessum
138. Intercepta licet densaque abscondita nocte	Subsedere suis pariter cum civibus urbes
139. Prospectare, chaos vastum et sine fine ruinas.	A. I, 279, II, 771 sine fine
143. Tu modo subtiles animo duce percipe curas	G. III, 73 Tu modo . . . . Praecipuum iam inde a teneris impende laborem A. II, 160 Tu modo promissis maneas IV, 50 Tu modo posce deos veniam
150. Nec tamen in privos (Journ. of philol. XV, 315) exit contenta canales	‚Nec tamen' versus initio: Lucr. I, 299, 329, 745, 843, II, 201, 461, 700, III, 231, 238, 736, 1005, IV, 377, 704, 895,

Digitized by Google

V, 101, 366, 664, 1022, VI, 1063, 1217
B. I, 57 G. I, 118 Cir. 255

151. Vis animae; flatu acre (ibid.) ruit qua proxima cedunt
Lucr. IV, 914
Vis animae partimque foras eiecta recessit
VI, 693 Ne dubites quin haec animai turbida sit vis.

153. Hinc terrae tremor, hinc motus, ubi densus hiantes
B. IX, 60 ubi densus
A. II, 97 Hinc mihi prima mali labes, hinc semper Ulixes
Criminibus terrere novis, hinc spargere voces
cfr. Lucr. I 254

155. Quod si spissa foret, solido si staret in omni
Lucr. I, 213 Quod si nulla forent III, 746 Quod si immortalis foret

165. Quippe ubi quod teneat ventos aurasque morantis
‚Quippe ubi' versus initio Lucr. I, 167, 182, 242, 617, 990, III, 430, IV, 432, 662, 769, 922, V, 1156, VI, 854 G. I, 505

168. Angustis potius turbant in faucibus, illic
Cir. 463 Deserit angustis inclusum faucibus Isthmon

169. Fervet opus, densaque premit premiturque ruina
G. IV, 169 et A. I, 436: Fervet opus.

173. Inde neque est aliud, si fas est credere, mundo
Lucr. I, 613, III, 467: ‚Unde neque' (versus initio)
Cir. 21 si fas est dicere
Lucr. VI, 565 Et metuunt magni naturam credere mundi
Exitiale aliquod tempus clademque manere,
Cum videant tantam terrarum incumbere molem.

176. Introrsus cessante solo trahit undique venas
Lucr. III, 532 Introsum trahere

177. Aetna **illi** manifesta fides et proxima vero est.
A. II, 309 Tum vero manifesta fides
III, 375
Auspiciis manifesta fides

179. Occurrent oculis ipsae cogentque fateri
Lucr. I, 466 cogent nos esse fateri.

188. Nunc opus artificem incendi causamque reposcit
Lucr. II, 189 Nunc locus est, ut opinor, . . . confirmare
‚Nunc' in transitu usurpatum est (versus initio)
Lucr. I, 265, 830, 921, 953, II, 62, 142, 333, 730, 865, 1023, III,

Digitized by Google

136, 258, 417, IV, 108, 141, 175, 267, 520, 631, 671, 720, 874, 904, V, 1159, VI, 239, 495, 535, 639, 680, 738, 936, 1088.
G. IV, 149, A VII, 37, XI, 314

189. Non illa in parvo aut tenui discrimine:
A. III, 685 leti discrimine parvo
X, 511 tenui discrimine leti

191. Res oculos ducent, res ipsae credere cogent
Lucr. V, 104 dictis dabit ipsa fidem res.

199. Pellitur **exustae** glomera**tus** nimbus arenae
Lucr. VI, 700 Saxaque subiectare et arenae tollere nimbos.
G. III, 110 at fulvae nimbus arenae
Tollitur
A. III, 576 liquefactaque saxa sub auras
Cum gemitu glomerat.

200. Flagrantes properant moles, volvuntur ab imo.
A. III, 577 fundoque exaestuat imo.
Lucr. VI, 692 mirando pondere saxa (= moles).

201. Fundamenta: fragor tota nunc rumpitur Aetna
A. III, 575 avolsaque viscera montis (= fundamenta)
Erigit eructans.
ibid. 571. horrificis iuxta tonat Aetna ruinis.

203. Ipse procul tantos miratur Juppiter ignes
G. I, 103 ipsa suas mirentur Gargara messes

204. Neve sepulta novi surgant in bella gigantes
cf. Lucr. II, 570 in aeternum ‚sepelire' salutem.

206. Vertat in occulto, totus tremit; omniaque extra
Lucr. VI, 1278 totus trepidabat.

208. Quae nec sponte sua veniunt nec corporis ullis
‚sponte sua': Lucr. I, 214, 1064 II, 193 et saepius: B. IV, 45, A VII, 204 G II, 11 Sponte sua veniunt.
A. VI, 147 viribus ullis

209. Sustentata cadunt robustis viribus; omnes
Lucr. III, 449 Inde ubi robustis adolevit viribus aetas

219. Nunc quoniam in promptu est operis natura solique,
Lucr. I, 265 Nunc age, res quoniam docui . . . .
Unde ipsi venti, quae res incendia pascit,
Accipe praeterea
951 Sed quoniam docui . . .
Cum subito cohibentur, iners quae causa silenti,
Nunc age, summai quaedam sit finis eorum
Prosequar.
Necne sit, evolvamus
II, 62 Nunc age, quo motu genitalia materiai

Corpora res varias gignant genitasque resolvant,
Et qua vi facere id cogantur, quaeque sit ollis
Reddita mobilitas . .
Expediam
cf. Lucr. II, 142, 333, IV, 175, 267, 631, 671, 720, 750, 874, 904, V, 1159, VI, 239, 495, 535, 639, 680, 738, 936, 1088
G IV, 149 Nunc age, naturas apibus quas Juppiter ipse
Addidit, expediam
cf. A. VII, 37, XI, 314, VI, 756
Lucr. IV, 97: In promptu quoniam est
II, 583 in promptu quorum natura videtur
III, 185 Ante oculos quorum in promptu natura videtur
‚in promptu' etiam invenitur:
Lucr. I, 879, II, 149, 246, 868, III, 106, VI, 941[1])
G. III, 340 Quid tibi pastores Libyae, quid pascua versu
Prosequar?
A. II 107 Prosequitur pavitans (= erzählt weiter)

222. Immensus labor est, sed fertilis idem
Catal. XI, 41 Nam quid ego immensi memorem studia ista laboris?

223. Digna laboratis respondent praemia curis
A. IX, 252
Quae vobis, quae digna, viri, pro laudibus istis
Praemia posse rear solvi?

225. More nec effusos in humum grave pascere corpus
Lucr. III, 114 Effusumque iacet sine sensu corpus onustum

226. Nosse fidem rerum dubiasque exquirere causas
G. II, 490 Felix, qui potuit rerum cognoscere causas

227. Ingenium sacrare caputque attollere caelo
Lucr. I, 66 Primum Graius homo mortalis tendere contra
Est oculos ausus

228. Scire quot et quae sint natalia mundo
G. II, 108 Nosse quot Jonii veniant ad litora fluctus

[1]) cf. Holtze, Syntaxis Lucretianae lineamenta. Lipsiae 1868. pag. 92.

Digitized by Google

229. Principia; occasus metuunt an saecula pergunt

Lucr. V, 1213 An divinitus aeterna donata (moenia mundi) salute

230. Et firma aeterno religata est machina vinclo.

Perpetuo possint aevi labentia tractu

Immensi validas aevi contemnere viris.

ibid. 95. Una dies dabit exitio, multosque per annos

Sustentata ruet moles et machina mundi.

232. Cur brevior cursu bis senos pervolet orbes,

B. I, 43, A. I, 393, V, 561, IX, 270, XI, 133; bis senos

233. Annuus ille meet; quae certo sidera currant

Lucr. II, 252, V, 677, 730, 734, 1181. 1437: ordine certo

234. Ordine quaeque suos **varient** incondita motus;

II, 242 Qui varient motus

237. Nubila cur **Pleias** caelo denuntiet imbres,

G. I, 453 Caeruleus (sol) pluviam denuntiat, igneus euros

238. Quo rubeat Phoebe, quo frater palleat igni

G. I, 431 vento semper rubet aurea Phoebe

248. Et quaecumque latent toto miracula mundo

Lucr. II, 100, IV, 491, VI, 429 Et quaecumque (versus initio)

251. divina est animi ac incunda voluptas

Lucr. II, 3 incunda voluptas

III, 28 quaedem divina voluptas

256. In Jovis errantem regno perquirere divos

Lucr. VI, 382 Indicia occultae divum perquirere mentis

259. Scrutamur rimas et vertimus omne profundum,

Lucr. VI, 808 Denique ubi argenti venas aurique secuntur,

260. Quaeritur argenti semen, nunc aurea vena

Terrai penitus scrutantes abdita ferro

I, 211 vertentes vomere glebas

Terraique solum subigentes

= V, 210.

G. II, 165 Haec eadem argenti rivos aerisque metalla

Ostendit venis

261. Torrentur flamma terrae ferroque domantur

Lucr. V, 898 Denique flamma quidem cum corpora fulva leonum

Tam soleat torrere

III, 888 calidis torrescere flammis

A. IX, 608 Aut rastris terram domat

262. Dum sese pretio redimant, lucrumque professae

A. IX, 213 pretiove redemptum.

263. Tum demum viles iacent inopesque relictae
Lucr. III, 57, IV, 916 V, 885
A VI, 330, 573, IX, 815 XII, 6. Mor. 116 Tum demum

264. Noctes atque dies festinant arva coloni
Lucr. II, 12, III, 62, A. VI, 127
Noctes atque dies (versus initio) G. I, 125 arva coloni (in claus.)

266. Fertilis haec segetique feracior, altera viti
G. I, 52 Cura sit . . .
Et quid quaeque ferat regio et quid quaeque recuset.

267. Haec plantis humus, haec herbis dignissima tellus
Hic segetes, illi veniunt felicius uvae,
Arborei fetus (= ‚plantis') alibi, atque iniussa virescunt
Gramina (= ‚herbis')
cf. G. II, 177 sqq.

269. Aridiora tenent oleae,
G. II, 144 tenent oleae armentaque laeta (sc. haec loca)
Aen. VI, 131 tenent media omnia silvae

278. Aetnaei montis fremitus animosque furentis
Lucr. II, 593
Eximiis vero furit ignibus impetus Aetnae
VI, 686 Hic ubi percaluit calefecitque omnia circum
Saxa furens (ventus)
VI, 367 Ignibus et ventis furibundus fluctuet aër.

279. Non subito pallere sono, non credere subter
Lucr. V, 1201 Sed mage pacata posse omnia mente tueri

280. Caelestis migrasse minas aut Tartara rumpi
Lucr. V, 1191 murmura magna minarum (de tonitru).
A. X, 695 Vim cunctam atque minas perfert caelique marisque

282. Unde repente quies et **nullo** foedere pax est
Lucr. VI, 667, 1088: Unde repente

283. **Concrescunt** animae penitus, seu forte cavernae
Lucr. VI, 578 Ventus ubi atque animae subito vis maxima quaedam

284. Introitusque ipsi servent, seu terra minutis
Aut extrinsecus aut ipsa tellure coorta

285. Rara foraminibus tenues in se abstrahat auras
In loca se cava terrai coniecit
IV, 891 Per patefacta venit (sc. aër) penetratque foramina largus
VI, 592
Et fera vis venti per crebra foramina terrae

Digitized by Google

	Dispertitur V, 457 ideo, per rara foramina, terrae Partibus erumpens primus se sustulit aether Lucr. I, 1087 At contra tenuis exponunt aëris auras A. IV, 288, IX, 658 in tenuem ex oculis evanuit auram VII, 646 Ad nos vix tenuis famae perlabitur aura
292. Praecipiti delata noto premit unda fugatque	A. VII, 411 Praecipiti delata noto
293. Torrentes auras pulsataque corpora denset	Lucr. V, 409 Et pereunt res exustae torrentibus auris I, 395 Nec tali ratione potest denserier aër
294. Nam veluti — 300. Haud aliter	Nam velut(i) — sic (ita): Lucr. I, 1038, II, 55, 720, IV, 11, VI, 35, III, 447 Ac velut(i) — haud aliter A. IX, 59, X, 707 Ceu — haud aliter A. IX, 797, X, 360 Haud aliter A. IV, 256
295. Pellit opus collectus aqua victusque movere	Lucr. VI, 557 ventus collectus ibid. 571 venti quasi collecti
296. Spiritus et longas emugit bucina voces.	129 validi venti collecta procella A. IV, 463 longas in fletum ducere voces
297. Carmineque irriguo magnis cortina theatris	Lucr. IV, 74, VI, 109: magnis intenta theatris A. III, 92 adytis cortina reclusis (in clausula)
299. Quae tenuem impellens animam subremigat unda:	G. II, 217: Quae tenuem A. X 227 subremigat undis
301. Pugnat in angusto, et magnum commurmurat Aetna	Lucr. I, 722 Hic et vasta Charybdis et hic Aetnaea minantur Murmura
302. Credendum est etiam ventorum exsistere causas	Lucr. VI, 542
303. Sub terra similes harum quas cernimus extra	Undique enim similem (sc. terram) esse sui res postulet ipsa
307. Quod si forte mihi quaedam discordia tecum est	Quod si forte: Lucr. I, 391, 665, II, 225, 924, 931, III, 720, V, 338.
308. Principiisque aliis credas consurgere ventos	A. V, 20 Consurgunt venti

309. Non dubium rupes aliquas penitusque cavernas
A. II, 19 penitusque cavernas (in clausula).

315. Flamina **prima** ferunt auras, vis proxima venti
A. X, 97 ceu flamina prima
Cum deprensa fremunt silvis et caeca volutant
Murmura, venturos nautis prodentia ventos.
Lucr. VI, 431 vis incita venti (in clausula)
Lucr. I, 290 Sic igitur debent venti quoque flamina ferri

316. Eminus aspirat fortis, et verberat humor
IV, 257 Ventus enim quoque paulatim cum verberat
I, 271 Principio venti vis verberat incita pontum
A. VII, 8 Aspirant aurae in noctem

319. His igitur causis extra penitusque coacti
Lucr. IV, 862, V, 480, VI, 543: His igitur rebus

321. velut — 324. haud secus
Velut(i) — haud secus
A. II, 379, XI, 809, IV, 441

322. Terque quaterque exhausta gravis ubi perbibit euros
G. II, 399, A. I, 94, IV, 589, XII, 155. Terque quaterque

323. Ingeminant fluctus et primos ultimus urget:
G. I, 333 ingeminant austri et densissimus imber

325. Spiritus involvensque suo sibi pondere rupes
Lucr. VI, 574 Et recipit prolapsa suas in pondera sedes
A. XII, 688 silvas, armenta virosque Involvens secum (sc. mons)

326. Densa per ardentes exercet corpora vires.
Lucr. VI, 361 neque sunt tam denso corpore nubes

327. Et quacumque iter est properat frangitque morantes
G. III, 229 vires exercet.
Lucr. VI, 338 quaecumque morantur Obvia discutiat plagis

329. Exilit atque furens tota vomit igneus Aetna
Lucr. I, 724 (de Aetna) Faucibus eruptos iterum vis ut vomat ignis

330. Quod si forte putas isdem decurrere ventos
Lucr. III, 531, 696 Quod si forte putas

334. Purpureoque rubens surgat iubar aureus ostro
Lucr. IV, 402 Jamque rubrum tremulis iubar ignibus erigere alte
Cum coeptat natura

337. Prospectat sublimis opus vastosque recessus
A. VIII, 193 vasto summota (sc. spelunca) recessu

342. Introspectus hiat: tantarum semina rerum
Lucr. I, 59, 176, II, 678, 755, 833, 1059, 1072, VI, 662, 789, 1091 ‚semina rerum' (in clausula)

Digitized by Google

A. IV, 232, 272 ‚tanta'rum gloria rerum' (in clausula)

345. Qui rupes terramque rotat, qui fulminat ignes,
Lucr. VI, 202 rotantque cavis flammam fornacibus intus
Lucr. I, 725 (de Aetna)
Ad caelumque ferat flammai fulgura rursum.

346. Cum rexit vires et praeceps flexit habenas,
A. XII, 471 flectit habenas (in clausula)
V, 662 furit immissis Valcanus habenis.

348. Corpora diripiat validoque absorbeat actu.
A. XII, 687 Fertur in abruptum magno mons improbus actu

353. Verberat ora aër pulsataque corpora nostris
Lucr. VI, 1026 Semper enim circumpositus res verberat aër
cf. V, 954: Verbera ventorum

355. Non cinerem stipulamve levem, non arida sorbet
G. I, 85 levem stipulam

359. Sive peregrinis igitur propriisve potentes
Lucr. V, 574 Lunaque sive notho fertur loca lumine lustrans

360. Coniurant animae causis
Sive suam proprio iactat de corpore lucem

361. Et montis partes atra subiectat arena
Lucr. VI, 700 (de Aetna)
Saxaque subiectare et arenae tollere nimbos
G. III, 241 nigramque alte subiectat arenam
A. IX, 714 nigrae attoluntur arenae.
Lucr. VI, 182 fulgura flammae

363. Ardentisque simul flammae se fulmina rumpunt
Lucr. I, 725 (de Aetna)
Ad caelumque ferat flammai fulgura rursum
A. III, 574 Attollitque globos flammarum
XI 548 tantus se nubibus imber ruperat

364. Haud aliter quam cum prono iacuere sub austro
A. IV, 669 Non aliter quam si
Lucr. VI, 560 Incumbit tellus quo venti prona premit vis

366. Implici**ta**; **hac** serpunt tritis incendia ramis
Lucr. I, 898 Arboribus vicina cacumina summa terantur
Inter se
V, 1098 Mutua dum inter se rami stirpesque teruntur

367. Nec te decipiant stolidi mendacia vulgi
Lucr. VI, 187 Nec tibi sit frudi
B. II, 34, X, 17 Nec te paeniteat

Digitized by Google

369. Ut rapiant vires redeantque in proelia victi.

Lucr. VI, 571 Et quasi collecti (sc. venti) redeunt ceduntque repulsi

374. Causa latet, quae rumpat iter cogatque morari.

A. V, 5 Causa latet (initio versus)

378. tum frigida monti

A. XI, 828 tum frigida toto (in clausula)

380. Post ubi **non tenuere** morae, velocius urgent:

Post ubi (versus initio)
Lucr. V, 883, VI, 128. G. III, 235, IV, 189, 544, 552, A. IV, 80, V, 362
A. II, 282 Quae tantae tenuere morae?

381. Pellunt oppositi moles et vincula rumpunt,

A. II, 134 vincula rupi
V, 510 vincula linea rupit
XII, 30 vincla omnia rupi

384. Flamma micat **laetos**que ruens exundat in agros:

G. I, 102 Laetus ager
ibid. 471 quotiens Cyclopum effervere in agros
Vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam

386. Nunc **superest,** quaecumque creant incendia silvae,

Lucr. I, 903 Quae cum confluxere, creant incendia silvis
V, 1250 Quidquid id est, quacumque e causa flammeus ardor
Horribili sonitu silvas exederat

408. Et metuens natura **illi** est, ubi **carpitur** igni;

A. IV, 2 caeco carpitur igni

412. Vix unquam redit in vires atque evomit ignem.

Mor. 83. Vix unquam (versus initio).

420. Ut semel accensa est, moritur, nec restat in illa

Lucr. I, 1030, IV, 608, A. X, 570 Ut semel

421. Quod repetas; tantum cinis et sine semine (sc. flammae) terra est:

A. VI, 6 quaerit pars semina flammae
Abstrusa in venis silicis

448. Huc illuc ageret ventos et pasceret ignes.

G. II, 296 A IV, 363, V, 408, XII, 764: Huc illuc (versus initio)

451. Nam circa latera atque imis radicibus Aetnae

Lucr. I, 352 ab radicibus imis
VI, 141 radicibus haurit ab imis

453. Intereunt venis, manifesto ut cernere possis

Lucr. III. 158 facile ut quivis hinc cernere possit
181 ut pernoscere possis
I, 327, II, 248, IV, 1223: cernere possis (in clausula)

456. Ille ubi collegit flammas, iacit et simul ictu
458. Haud igitur **mira est** facies, **quae circuitu** extra,
459. Si lenitur opus, restat;
462. Nam simul atque movet vires turbamque minatur
471. Pars lapidum domiti, stanti pars robore pugnat
479. Verum ubi paulatim exiluit sublata caducis
490. Nunc silvas rupesque vorant, nunc terra solumque
492. Quod si forte cavis cunctatus vallibus haesit
493. Aut per inaequales volvens perpascitur agros
495. Sicut cum rapidum curvo mare cernulat aestu
496. Ac primum tenuis undas agit ulteriusque
506. Scintillas procul ecce vide, procul ecce ruentis
528. Udove aut aevost putris magis ille magisque,
531. Interius furere accensos; his propria virtus
537. Quod si quis lapidis miratur fusile robur
543. Non animos aeris flammis succumbere cernis?
544. Lentitiem plumbum non exuit? ipsaque ferri
545. Materies praedura tamen subvertitur igni;

Mor. 92 Haec ubi collegit

Lucr. VI, 489 Haud igitur mirumst.

Lucr. I, 10, III, 14 Nam simul ac (versus initio)

pars — pars:
A. I, 423 et 425, IV, 405 et 406, VI, 6 et 7, 218 et 222, 491 et 492, 642 et 644, VII, 624 et 626, XI, 883, 888 et 889, XII, 278

Verum ubi (versus initio):
Lucr. III, 152, IV, 739, VI, 100, G. I, 417, IV, 88, 405, 443, A. III, 670, VII, 591

nunc — nunc
A. I, 220, 751, IV, 74 et 77, 285, 442, V, 191, 441, 457, 701, VI, 315, X, 355, 680, XI, 625, 650, XII, 476, 526 et 528

G. II, 391 Complentur vallesque cavae

G. III, 458 artus depascitur arida febris
A. II, 215 miseros morsu depascitur (sc. serpens) artus

Lucr. I, 720 rapidum mare

Mor. 88 Ac primum

A. XI, 448 Ecce ruit

Lucr. V, 306 Denique non lapides quoque vinci cernis ab aevo
Non altas turris ruere et putrescere saxa

Lucr. VI, 1043 Et ramenta simul ferri furere intus

Lucr. V, 1115 Quod si quis

Lucr. I, 490 sqq.
ferrum candescit in igni,
Dissiliuntque fero ferventia saxa vapore:
Tum labefactatus rigor auri solvitur aestu:

546. Spissaque succensis fornacibus aurea saxa
547. Exsudant pretium;

Tum glacies aeris flamma dèvicta liquescit
cf. VI, 966.
Lucr. II, 209 Non cadere in terram stellas et sidera cernis?
V, 306 Denique non lapides quoque vinci cernis ab aevo
Non altas turris ruere et putrescere saxa,
Non delubra deum simulacraque fessa fatisci?

559. Et qui non nostro fervet moderatior usu,
560. Sed caelo propior

Lucr. II, 381 Perfacile est parili ratione exsolvere nobis
Quare fulmineus multo penetralior ignis
Quam noster fuat

568. Spiritus; incendi vis vincit maxima saxa.

Lucr. I, 72 Ergo vivida vis animi pervicit
I, 856 aliqua vi victa perire

586. Tu quoque Athenarum carmen, iam nobile sidus,
587. Erigone's; sed Ityn vestra en Philomela canoris
588. Evocat in silvis, et tu, soror, hospita tectis
589. Acciperis, solus Tereus ferus exsulat agris.

Cul. 251. Jam Pandionias miserandas prole puellas,
Quarum vox Ityn edit Ityn, quo Bistonius rex
Orbus epops maeret volucris evectus in auras
B. VI, 78 Aut ut mutatos Terei narraverit artus,
Quas illi Philomela dapes, quae dona pararit,
Quo cursu deserta petiverit, et quibus alte
Infelix sua tecta super volitaverit alis?
ibid. 52 sqq. A, virgo infelix, (sc. Pasiphaë), tu nunc in montibus erras:
Ille (sc. iuvencus) latus niveum molli fultus hyacintho
Ilice sub nigra pallentis ruminat herbas
Lucr. I, 256 Frondiferasque novis avibus canere undique silvas

593. Impiger et victus magni iacet Hectoris ultor

A. VI, 166 Hectoris hic magni fuerat comes

595. Signaque: nunc Paphiae rorantes arte capilli

Lucr. IV, 790 Scilicet arte madent simulacra

598. Velatusque pater, nunc gloria viva Myronis

A. VI, 848 vivos ducent de marmore vultus

Digitized by Google

599. Et iam mille manus operum turbaeque morantur.

A. X, 167 Sub quo mille manus iuvenum
A. I, 455 Artificumque manus intrans operumque laborem Miratur

603. Praecipueque vigil, fervens ubi **sidera lambit.**

III, 574 Attollitque globos flammarum et sidera lambit

605. Nec minus ille pio quam sonti nobilis igni est.

Lucr. III, 1090 Nec minus ille (versus initio)
A. X, 812 nec minus ille

606. Nam quondam ruptis excanduit Aetna cavernis

G. I, 471 quotiens Cyclopum effervere in agros

607. Et velut eversis penitus fornacibus ignis

Vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam.

608. Evecta in longum **lapidum** fervoribus unda est:

A. III, 579 ingentemque insuper Aetnam
Impositam ruptis flammam exspirare caminis
Lucr. II, 118, 322, III, 830 Et velut (versus initio)

610. Et nitidum obscura caelum caligine turget.

Lucr. I, 9 Placatumque nitet diffuso lumine caelum
G. I, 467 Cum caput obscura nitidum ferrugine texit
A. XI, 187 Conditur in tenebras altum caligine caelum

612. Iugera cum domibus, silvae collesque virentes.

Lucr. II, 322 Et velut in viridi candor consistere colli
Cul. 22 saltus silvasque virentes

615. Tum vero ut cuique est animus viresque, rapinis

Tum vero (versus initio)
B. VI, 27, A, I, 485, II, 105, 228, 309, 624, III, 47, IV, 397, 450, 571, V, 172, 227, 659, 720, VII, 376, 519, IX, 73, X, 647. XI, 633, 832, XII, 257, 494, 756.

628. Aspiciunt pigrumque patrem matremque, senecta

A. II, 596 ubi fessum aetate parentem Liqueris Anchisen

629. Eheu defessos, posuisse in limine membra.

IX, 687 posuere in limine vitam

633. Ipso dante fidem properant. o maxima rerum

A. VII, 602. IX, 279: maxima rerum (in clausula)

634. Et merito pietas homini tutissima virtus!

637. Felix illa dies, illa est innoxia terra.

Cir. 27 Felix illa dies

638. Dextra saeva tenus laevaque incendia fervent.

Lucr. IV, 275, G. I, 235, A. VI, 486, 656, XI, 528 dextra laevaque.

Curae criticae.

I. v. 3 Munro[1]) codd. lectionem ‚Quid fremat imperium' retinuit, cum interpretaretur ‚Quid (= cur) fremat imperium naturae'. At nullo carminis loco explanatum est, cur Aetna naturae imperium recuset. Baehrensius coll. v. 198 scripsit ‚Quid premat imperio' cum auctore Munrone compararet Verg. Aen. I, 54. Sed nescio an multo melius corrigamus ‚Quid fremat ex imo'. cf. v. 26 trudat ab imo .... moles. v. 200 volvuntur ab imo Fundamenta.

Verg. Aen. III, 577 (de Aetna) fundoque exaestuat imo.

cf. Ov. met. XI, 499.

II. v. 6 codd. habent: ‚Seu tibi Dodona est potior'.

Verbum ‚Dodona' perperam scriptum esse puto pro ‚Daphne', ut ita versus sit restituendus:

Sive tibi Daphne est potior ....

Daphne apud Antiochiam in Syria sita clarissima fuit templo Apollinis et Dianae. cf. Strab. XVI, 2, 6. A. Forbiger, Handbuch der alten Geographie II, p. 656, Munro p. 40.

III. Codd. praebent v. 8 ‚vota' quod Baehrensius in ‚rura' mutavit. Ungerus[2]) vero scripsit: ‚Jam nova Pierio properent a fonte sorores Pocla'.

Facile sibi quisque persuadebit ‚In nova . . . Coepta' legendum esse, cum in memoriam revocaverit, poëtas in prooemiis carmina, quae condituri sint, ‚coepta' appellare. cf. Lucr. I, 418, Manil.[3]) III, 36, Verg. georg. I, 40, Cul. 25 et 41, Ov. met. I, 2, art. am. I, 30.

IV. vv. 17—21 recte, ut mihi videtur, Baehrensius transposuit.

v. 20 codd. ‚aversumve diem' habent, quod ille in ‚adversumve ducem' (cf. Cul. 175) mutavit. Equidem scribendum esse opinor ‚adversum Aeeten'.

v. 19 Baehrensius longe a codicum lectione aberravit, cum e Cir. 199 ‚fatorum lege' huc induceret,

Poëta vv. 17—22 Catullum significare videtur, qui uno eodemque carmine (64) Argonautas, Troiae incendium, Ariadnen versibus persecutus est atque de Troadibus haec dixit (v. 349): ‚Illius (sc. Achillis) egregias virtutes claraque facta Saepe fatebuntur gnatorum in funere matres'.

Versus igitur ita restituendus est:

‚Incensam et tristis natorum in funere matres'.

‚Incensam' scribendum putavi coll. Verg. Aen. II, 374, 555, III, 156, VII, 295.

V. vv. 51—55 Baehrensius ita legendos esse putat:

Impius et miles metuentia comminus astra
Provocat. inde Iris cunctos ad proelia divos
Convocat; admotis qua pervia sidera signis,

---

[1]) Aetna revised emended and explained by H. A. J. Munro. Cambridge 1867.
[2]) Journal of philology XVI, p. 313.
[3]) M. Manilii Astronomicon libri V, rec. Frid. Jacob. Berolini 1846.

Digitized by Google

Juppiter e caelo lucem fert iamque corusca
Orbatus flamma removet caligine mundum.

‚Inde Iris', quod pro codd. lectione ‚infestus' posuit, e Gigantomachia Claudiana, v. 43 ‚Interea superos praenuntia convocat Iris', haud recte huc induxit.

v. 53 Hauptii emendatio (opusc. II p. 29) ‚admotis ad territa' propius accedit ad optimorum codd. CS[1]) lectionem ‚admotisque tertia', eoque multo probabilior est quam Baehrensii ‚admotis qua pervia' vel Ungeri ‚Praenotat admotis, qua Tethyos aequora, signis'.

v. 54 Baehrensius cum scriberet ‚lucem fert' Charybdin vitans in Scyllam incidit. Nam cum postea Iovem removisse caligine mundum i. e. occultasse dictum esset, ineptam tautologiam effecit; ille vero pleonasmus, quo offendebatur (‚metuentia astra', ‚territa sidera', ‚Juppiter metuit') huic loco aptissimus est. Poëta enim totus est in deridendis mendaciis vatum, qui omnipotentes illos deos terrigenarum timore confectos fingunt.

Quodsi illud adiecero v. 55 ‚armatus[2]) flamma', quod codd. CS praebent, ob id ipsum retinendum esse, quod v. 560 eadem exstant (‚vel quali Juppiter ipse Armatus flamma est'), iam intelleges, hunc locum ita restituendum esse:

Impius et miles metuentia comminus astra
Provocat[3]) infestus; cunctos ad proelia divos
Provocat[3]) admotis ad territa sidera signis.
Juppiter en caelo metuit dextramque coruscam
Armatus flamma removet caligine mundum.

VI. vv. 57—63 ita legendi sunt:

Hic magno tonat ore pater, geminantque favente
Undique discordes sonitum simul augmine venti;
Densa per attonitas rumpuntur fulmina nubes.
Atque in bellum tum, quae cuique potentia divum,
Iam commune venit; iam patri dextera Pallas
Et Mars laevus erat, iam cetera turba deorum
Stant utrimque secus. validos tum Juppiter ignes . . . .

v. 57 Bachrensius Scaligeri ‚hinc' recepit; sed ‚hic', quod omnes codices exhibent, reponendum est. Habet hoc loco adverbii significationem, ut Verg. Aen. VII, 141: Hic (= jetzt) pater omnipotens ter caelo clarus ab alto Intonuit.

v. 58 ‚sonitum' scribendum esse Manil. I, 105 ‚Et sonitum ventis concessit' comprobatur. Apparet poëtam hoc loco, ut plurimis, alliterationem affectasse.

‚Augmen' vox vere Lucretiana est; cf. Lucr. I, 435, II, 73, 188, 495, 1133, III, 268, V, 679, 1305.

Iam ‚discordes', quod omnes codices praebent, retinendum est.

[1]) C = Cantabrigiensis; S = fragmentum Stabulense. S habet ‚a⁴ motisque ttia' (Ellis, Journ. of. philol. XXIII, p. 5).

[2]) cf. Manil. V, 343 (de Gigantibus) ‚Nec prius armavit violento fulmine dextram Juppiter . . . .'

[3]) cf. Ov. fast. VI, 322—323.

‚Bellum commune' eodem modo dictum est, quo Verg. Aen. II, 709 ‚commune periclum, Una salus ambobus erit'.

v. 63 Hildebrandtius[1]) haud recte ita scripsit:

‚Stabat utrimque, duos validos tum Juppiter ignes'. ‚Stant' retinendum est coll. Ov. met. III, 564 ‚hunc cetera turba suorum corripiunt'.

‚Validos ignes' aptissime explicatur ibid. 303 sqq:

Nec, quo centimanum deiecerat igne Typhoëa,
Nunc armatur eo: nimium feritatis in illo est.
Est aliud levius fulmen, cui dextra Cyclopum
Saevitiae flammaeque minus, minus addidit irae,
Tela secunda vocant superi.

De ‚utrimque secus', quod iam Hauptius restituit, cf. Lucr. IV, 936, Lucil. sat. 22, 9, Cato r. r. 21, 2.

VII. vv. 69—73 ita scribendos puto:

Tum lites cessant, venit per sidera caelum,
Defensique decus mundi nunc redditur Ara.
Vertice Trinacriae morientem Juppiter Aetnae
Obruit Enceladon; vasto sub pondere montis
Aestuat et patulis exspirat faucibus ignem.

Errare mihi videntur omnes, qui v. 69 coll. Hor. carm. II, 19, 21 ‚Liber' retinent. Nam cum in Gigantomachia describenda poëta Liberi nullam mentionem fecisset, non iam postquam ‚pax est reddita mundo' (v. 68) dictum est, Liberi cum Gigantibus certamina celebranda fuerunt.

Noli putare mea emendatione (‚tum lites cessant') tautologiam effici; nam ‚tum pax est reddita mundo, tum lites cessant' nihil aliud significat nisi ‚pax aeterna facta est'.

De v. 70, quem codd. ita praebent:

‚Defensique decus mundi nunc redditur astris',

iam Hauptius (opusc. II. p. 32) haec dixit: ‚Valde dubitari potest, ne hic alia lateant, quae qualia fuerint nondum nobis licuit indagare'.

Manilius, qui idem Gigantomachiam attingit, ab Ara stella exordium sumit:

I, 420 Ipsius hinc mundi templum est, victrixque solutis
Ara nitet sacris, vastos cum terra Gigantes
In caelum furibunda tulit.

Atque hoc modo perorat: (ibid. 431) ‚tunc (sc. devictis Gigantibus) Juppiter Arae Sidera constituit (= nunc redditur Ara), quae nunc quoque maxima fulgent' (= decus mundi).

v. 71 ex codd. CS lectione ‚Curcite' restituo ‚Vertice' atque ita versum conformo:

Vertice Trinacriae morientem Juppiter Aetnae.

cf. Aetn. v. 41, 286; Verg. Aen. III, 554 ‚Trinacria cernitur Aetna'.

---

[1]) Studien auf dem Gebiete der röm. Poesie und Metrik I. Vergils Culex. Leipzig 1887. p. 44 sq.

Digitized by Google

VIII. v. 75 recentiores editores codd. fidem secuti ‚hinc audit nobile carmen' retinuerunt, cum solus Baehrensius in apparatu critico adnotaret: Malim ‚ingenio est vivaci n. c.' Sed iam Scaligerus hunc locum depravatissimum esse intellexit scripsitque: ‚Hinc auget nobile carmen Plurima pars scenae'.

Interpretatores ‚audit' hoc loco idem significare putaverunt ac ‚bene audit' (cf. Munro: poets have genius, hence their poems are renowned) neque vero argumentis comprobaverunt. Ego coll. Verg. ecl. IX, 38 ‚neque est ignobile carmen' emendavi ‚hinc non ignobile carmen'.

IX. v. 81 Munro ita scripsit:

‚† Sollicitant † illi te circum, Tantale, poma' atque haec adnotavit: ‚Sollicitant' comes clearly from the next v., a common source of error in our as in other mss.

Ego hoc verbum simile primo proximi versus verbo fuisse puto atque ‚Surripiunt illi te circum, Tantale, poma' restituo. cf. Hom. Od. XI, 592.

‚Poma' pro codd. ‚poena' scribendum esse maxime confirmatur Hom. Od. XI, 588—592, quem locum iam Munro attulit, atque Ov. am. II. 2, 43; Prop. II, 1, 66; Senec. Herc. fur. 759, Thyest. 2.

Contra Munronem Damsté[1]) ‚Sollicitant — Sollicitantque' defendere conabatur collatis vv. 52 et 53 ‚Provocat — Provocat'. Sed illo loco asyndeton habemus, ut anaphora exsistat, hoc loco coniunctio ‚que' adhibita est.

X. v. 107 Baehrensius emendatione Hauptii acquievit:

‚Ut crebro introrsus spatio vacuata charybdis', Ungerus scripsit:

‚Ut crebro introrsus spatio recava acta Charybdis'.

Habet enim C, acta charybdis', cum S ‚carims' (fortasse ‚carinis'? cf. Cul. 346) praebeat; in Helmstadiensi et Rehdigerano haec verba omissa sunt. Ellisius[2]) in Vat. 3272 ‚carambos' scriptum invenit, unde coniecit ‚coronis' interpretatusque est: ‚the apex, the last stone that completes the pile'.

Munro dixit: ‚charybdis is curious; it may be added to the Greek words he uses in a Greek sense'. Sed iis locis, quos e Stephano protulit (Eur. suppl. 501 et Strab. p. 275) non demonstratur Graecum vocabulum *χάρυβδιν* cavernam (cf. cavis v. 105) aut voraginem terrae significare. cf. Hesych.:

‚*Χάρυβδις χάσμα θαλάσσης ἢ καταιγίς*'.

Quodsi hoc loco Graeca vox scripta exstitit — neque illud quidem a nostro carmine alienum est (cf. v. 533) — ‚*χαράδρα*' legendum esse puto.

Sed inepta illa locutione ‚*χαράδρα* (vel charybdis) pendeat in sese' commotus aliam medicinam isti loco quaesivi, cum scriberem:

Ut crebro introrsus spatium vacet atque barathrum,
Pendere in sese similis quoque terra putatur.

---

[1]) Mnemosyne XVII p. 194 sq.
[2]) Journ. of philol. XVI p. 292 sqq.

Digitized by Google

cf. Lucr. I, 507 ‚vacat spatium'
Manil. I, 173 Quodni librato penderet pondere tellus.
179 Nunc quia non imo tellus deiecta profundo,
Sed medio suspensa manet.
195 Pendentis terrae.
Ov. met. I, 12 Nec circumfuso pendebat in aëre tellus
Ponderibus librata suis.
Ov. fast. VI, 269 sqq:
Terra pilae similis, nullo fulcimine nixa,
Aëre subiecto tam grave pendet onus.
XI. vv. 175—177 Baehrensius ita edidit:
Haec imo cum sit species naturave terrae,
Introrsus cessante solo trahit undique venas
Aetna sui.

Sed vocula ‚haec' poëta summam totius rei tractatae comprehendit, ut v. 74, 186 et 187, 212 et 218, 566 (cf. Kruczkiewicz[1]) p. 21); nusquam tamen poëta vocula ‚hic' etc. in transitu utitur.

Jam intellegendum, poëtam vv. 175—176 illas argumentationes comprehendere atque concludere, quibus edocuit, terram venis, in quibus venti agitarentur, laxatam atque rimatam esse, ut corpus humanum venae percurrunt, ‚ad vitam sanguis omnis qua commeat'. v. 177 demum ad illud transit, ut demonstret, Aetnam ita, ut universam terram, penitus cavatam atque scissam esse.

Legendi igitur hi versus ita: trahit undique venas.
Aetna illi manifesta fides et proxima verost.

Hoc loco illud monendum est vv. 175—182 a Baehrensio in alienum locum detrusos post v. 174 reponendos esse versumque 182 ita emendandum:

Porrigit hinc artus, penitus qua exaestuat unda.

cf. Verg. georg. III, 240: at ima exaestuat unda (in clausula).

XII. v. 195 codices repetunt:

‚Ut maior species Aetnae succurrat inanis', id quod etiam post v. 185 scriptum exstat. Sed utroque loco inepte hunc versum positum esse iam dudum perspectum est. Si displiceat eum ut glossema, quo summa rei a v. 177 ad v. 185 tractatae adnotetur, eicere, illud restat, ut eum, leniter emendatum, post v. 186 inseramus, ordine versuum ita constituto:

Haec illis (sc. ignibus) sedes tantarumque area rerum est,
Haec operis visenda sacri faciesque domusque,
Ut maior species Aetnae succrescat in ignes.

XIII. v. 232 Waglerus[2]) Gyraldini lectionem recepit, nisi quod pro ‚hoc' Cantabrigiensis et Helmstadiensis ‚haec' substituit. ‚Locus' inquit ‚uncis includendus est et sic legendus:

„— haec brevior cursu bis senos pervolat orbes, annuus ille meat —".

[1]) Poëma de Aetna monte Vergilio auctori potissimum esse tribuendum. Cracoviae 1883.

[2]) De Aetna poëmate quaestiones criticae, Berolini 1884. p. 35.

Digitized by Google

Poëta, quo est ardore concitatus, sine mora ipse docentis partes agit, ut et v. 236'. At hoc versu res se longe aliter habet; ibi enim inf. c. acc. positus coniungendus est cum ‚scire' (v. 235). Quem porro non taedeat docere, lunam bis senos pervolare orbes, solem annuum meare? Causam vero iuvat scire, cur sol et luna ita moveantur. Ergo scribendum:

‚Cur brevior cursu bis senos pervolet orbes, Annuus ille meet' vel (cf. Ellis, Journ. of. philol. XXIII, p. 12) ‚Haec brevior cursu ut' etc.

XIV. v. 234, si Gyraldini ‚motus' retineamus, ita emendandus est:

Ordine, quaeque suos varient incondita motus.

cf. Lucr. II, 242: ‚Qui varient motus', V, 1208; Manil. III, 523 ‚suos variaret motus'. Sin rectius ceteros codd. sequamur ‚varient . . . gyros' scribendum. cf. Tac. Germ. 6, 10. Catull. 66, 6. Quae sidera certo ordine currunt, ea sunt, quae Cic. Tusc. I, 62 ‚certis locis infixa' dicit, ea autem sidera, quae suos motus sive gyros variant, stellae errantes sunt, de quarum, praegressionibus et institionibus' Cicero eodem loco et de nat. deor. II, 20, 51 et 40, 103 disserit.

Waglerus (l. c. p. 35) retinuit Gyraldini lectionem ‚quaeque suos servent incodita motus' coll. Sen. N. Q. VII, 24, 1 (proprium iter = suos motus). Hac dubia comparatione nixus hunc locum de planetis et cometis interpretatus est, nulla ratione habita v. 242, ubi tandem ‚tristem cometen' Aetnae auctor memorat.

XV. v. 237 ita scribo:

Nubila cur Pleias caelo denuntiet imbres.

Hauptius et Baehrensius pro ‚Panope', quod Gyraldinus exhibet, ‚Phatne' posuerunt, quod Waglerus (l. c. p. 22) laudat. Sed multo mihi verisimilius videtur ‚Pleias' legendum esse. A poëtis enim sing. ‚Pleias' vel ‚Plias' pro plur. ‚Pleiades' usurpatur; atque Pleiadas imbres denuntiare quis est, qui ignoret? cf. Valer. Flacc. 2, 357, Stat. silv. I, 6, 21, Verg. georg. IV, 233. Quin etiam Pleias aliquando pro tempestate et pluvia ponitur, cf. Valer. Flacc. 4, 268; 2, 405.

XVI. v. 247 in Gyraldino ita exstat: ‚Qua vocet Orion, quo Sirius excubet index'.

Hauptius (op. III. p. 439 sq.) scripsit ‚quo voltu Orion' coll. Manil. I, 406 ‚Sic movet, ut vidit mundum, voltuque gubernat'. Sed Manilius haec de Sirio dicit, non de Orione; deinde non intellego, qualem voluptatem hominibus afferat investigare ‚quo voltu Orion excubet'. Sed iam omnia quadrant, si versus initio Gyraldini ‚qua' reponamus, deinde Hauptii ‚voltu' recipiamus ita:

‚Qua voltu Orion, qua Sirius excubet index' i. e. qua ratione Orion et Sirius ipso voltu indicent, quid eveniat. Nempe Orion, si fulget, serenitatem, si obscuratur, tempestatem denotat (cf. Hygin. astron. 3, 34; 2, 26 et 34). Sirium autem voltu mundum gubernare Manil. l. c. dicit.

‚Excubet index' Munro ita interpretatus est: ‚Index, the informer, is said with poetical reference to him, when as the dog of Icarius he brought Erigone to her father's dead body'. At poëtarum fabulas

Digitized by Google

auctor Aetnae respuit. Recte iam vidit Jacobus[1]), qua ratione ‚index' intellegendum esset, coll. Manil. I, 396 sqq.

Sirius nempe indicat ‚proventus frugum varios et tempora, quaeque valetudo veniat, concordia quanta. Bella facit pacemque refert varieque revertens sic movet ut vidit mundum voltuque gubernat'.

‚Excubat' apte dictum est de Sirio. Excubat enim stella illa canicula, velut canis. cf. Hor. carm. III, 16, 2 ‚vigilum canum tristes excubiae'.

XVII. v. 282 ita emendandus est:

‚Unde repente quies et nullo foedere pax est'.

‚Unde repente' omnes codices praebent excepto Gyraldino. Restituendum mihi videtur coll. Lucr. VI, 667 et 1088.

Librorum manuscriptorum corruptela ‚multo foedere' leni medicina sanatur. Scribendum enim est ‚nullo foedere', quod sententiae aptissimum est. Nullo enim foedere facto Aetna repente bellandi i. e. erumpendi finem facit pacemque et otium servat.

XVIII. vv. 294 sqq. ita legendi sunt:

Nam veluti sonat aura diu Tritone canoro; —
Pellit opus collectus aqua victusque movere
Spiritus, et longas emugit bucina voces; —
Carmineque irriguo magnis cortina theatris etc.

v. 294 Baehrensii coniectura ‚velut ut' pro mss. ‚veluti' inutilis est. Nam poëta saepius parenthesi utitur (v. 147—148 e Wagleri distinctione, 173—174, 202—206, 289, 506); in comparationibus vero parenthesin maxime adhiberi quis est qui ignoret?

Ellisius[2]) v. 294 coll. Vaticano 3272 ‚sonitura dius tritona canoro' ita scripsit:

‚Nam veluti sonat urna ciens Tritona canorum', cum adderet: ‚urna, J think, would be quite a proper term for the hydraulic box which the poet is here describing. This machine seems to have sounded by setting in motion an apparatus communicating with a trumpeting Triton'. At non urna, quae Tritona moveret, sonabat, sed bucina Tritonis.

Retinendum igitur mihi videtur ‚aura diu', quod in parenthesi explicatur illo ‚longas (= diu) emugit bucina voces', atque apte respondet ‚magnum commurmurat Aetna'.

v. 295 legendum est ‚collectus aqua'. Pellit enim machinam hydraulicam spiritus aqua collectus i. e. compressus. cf. Lucr. VI, 557 (ventus collectus) ibid. 571 (venti quasi collecti) et 124 (validi venti collecta procella).

XIX. v. 351 omnes codices corruptum praebent ita:

‚Nec levitas tantos igitur ferit aura movetque'.

Baehrensius primus emendare conatus est atque coniecit ‚nec leviter tactos', sed addidit: ‚igitur' emendare nescio.

Ellisius (Journ. of philol. XX, 229) haud recte coniecit: ‚Nec leve id est: stantes igitur ferit aura movetque'.

---

[1]) Lucilii Junioris Aetna, rec. Frid. Jacob, Lipsiae 1826, p. 154.
[2]) Journ. of philol. XVI, p. 302.

Digitized by Google

Ego ita legendum propono:

‚Nec levis est tantos qui ignes ferit aura movetque'.

Explicatur hoc versu quod antecedit ‚tantusque ruentis impetus' (v. 349).

XX. vv. 359 sqq. hoc modo restituendi sunt:

Sive peregrinis igitur propriisve potentes
Coniurant animae causis, ille impetus ingens
Et montis partes atra subiectat arena
Vastaque concussu flagrantia saxa; fragores
Ardentisque simul flammae se fulmina rumpunt.
Haud aliter quam, cum prono iacuere sub austro
Aut aquilone fremunt silvae, dant bracchia nodo
Implicita; hac serpunt tritis incendia ramis.

v. 360 ‚impetus ingens' cum Maehlio[1]) scribendum est: nam de eruptione ignium versu demum 363 agitur. Impetus autem ingens animae (cf. Aetna v. 349 ‚tantusque ruentis impetus') illam arenarum saxorumque eruptionem efficit, ut est apud Lucretium (VI, 686—693 ‚Ne dubites, quin haec animai turbida sit vis').

v. 361 Hauptii ‚subiectat' pro mss. ‚subvectat' mihi comprobatur coll. Lucr. VI, 700 (de Aetna) ‚Saxaque subiectare et arenae tollere nimbos' et Verg. georg. III, 241 ‚nigramque alte subiectat arenam'.

v. 362 ‚concussu' aptius mihi esse videtur quam mss. ‚concursu'. cf. Lucr. VI, 290, 688. Ov. met. XV, 348. I, 143 ‚crepitantia concutit arma'. ‚Fragores se rumpunt' poëta hoc loco dicit, ut v. 201 ‚fragor rumpitur'.

‚Ardens flamma' v. 363 nihil habet insoliti. cf. Aetn. v. 335 et 610: ‚obscura caligine'. Similia inveniuntur apud Lucretium: I, 300 ‚calidus aestus', I, 647, II, 431, VI, 516, 688: ‚calidus ignis', V, 1250 ‚flammeus ardor' etc. cf. Manil. I, 322. Eodem versu Baehrensius pro mss. ‚fulmina' Vlitii ‚flumina' recepit. Falso. cf. Lucr. I, 725: (de Aetna) ‚Ad caelumque ferat flammai fulgura rursum'. VI, 182 ‚fulgurà flammae'. Petron. sat. 122, 135 sq. ‚Aetna voratur Ignibus insolitis et in aethera fulmina mittit', atque ipsius Aetnae v. 345 ‚qui fulminat ignes'.

Dicit igitur poëta haec:

Saxa concussu ignem concipiunt (cf. flagrantes), ut fragores (cf. concussu) et flammae fulmina se rumpant.

Haec sententia similitudine illustratur, quae e Lucretio (I, 897 sqq., V. 1094 sqq.) assumpta est. Pergit enim poëta hoc modo: Lapides concussi ignem concipiunt et flagrant, ut rami arborum triti ignem ultro comprehendunt.

v. 366 Baehrensius recte ‚tritis' scripsit; cf. Lucr. I, 898, V, 1098.

XXI. vv. 386 sqq. ita legendi sunt:

Nunc superest, — quaecumque creant incendia silvae —
Quae flammas alimenta vocent, quid nutriat Aetnam
Incendi patiens. — Lapis est vernacula causa et
Materia, appositumque illi genus altile terrae.

[1]) Beiträge zur Kritik des Lehrgedichtes Ätna, Basel 1862.

Digitized by Google

v. 386 ‚Superest' pro codd. ‚superat' scribendum esse colligo ex Lucr. I, 50, 921, II, 39, 491, 546, III, 350, IV, 593, V, 91, 261, 769, 1239, VI, 219, 423, 979; Verg. georg. IV, 51, Aen. IX, 157, XI, 15.

‚Quaecumque creant incendia silvae' iam recte emendavit Waglerus (l. c. p. 60) sed neglexit Lucr. I, 903:

Quae cum confluxere, creant incendia silvis.

v. 388 poëta dicit lapidem esse causam et materiam incendii vernaculam, i. e. quae in ipso monte exsistat. cf. Aetn. v. 396, 417 (‚lapis incendi causam tenet'). Quae vero altilia terrae genera in Aetna comburantur, poëta statim (inde a v. 390) exponit: sulphuris humor, aluminis sucus, pingue bitumen. cf. Ov. met. XV, 352.

XXII. vv. 402 sqq. Baehrensius ita legit:

Quem si forte manu teneas ac rodera cernas,
Nec fervere putes, ignem nec spargere posse;
Sed simul ac ferro quaeras, respondet, et ictu
Scintillat calor. Hunc multis circum inice flammis
Et latebris extorque animos atque exue robur,
Fundetur ferro citius (nam mobilis illi
Et metuens natura mali est, ubi corpitur igni);
Sed simulatque hausit flammas, non tutior hausti
Ulla domus; servans faciem duram atque tenaci
Saepta fide.

v. 402 ‚robora', quod omnes libri manuscripti praebent, restituendum est coll. v. 406 (‚exue robur'). Hoc versu Baehrensius pro mss. ‚patere extorque' substituit ‚latebris extorque'. Scilicet ob oculos versabantur ei, quae auctor Aetnae v. 551 sqq. dicit, lapidem molarem obstare ignibus, si caelo patenti liquefacere velis, fornace si coërceatur, extemplo liquescere. Sed ‚latebrae' ‚fornacem' significare non possunt. Scribendum videtur: ‚Et patenis extorque animos'.

v. 408 recepit Baehrensius ‚mali'; sed Cantabrigiensis praebet ‚alii', quod mihi quidem ex ‚illi' corruptum videtur. Quod enim malum iam lapis metuat maius, cum igni corripiatur? Hoc modo igitur vv. 407 et 408 legendi sunt: nam mobilis ille,

Et metuens natura illi est, ubi carpitur igni.

‚Carpitur igni' scribendum putavi coll. Verg. Aen. IV, 2 ‚et caeco carpitur igni', Ov. met. III, 490 ‚et caeco paulatim carpitur igni'.

v. 409 apte comparetur Cir. 163, Quae simul ac venis hausit sitientibus ignem

Et validum penitus concepit (Aetn. 415) in ossa furorem'.

v. 410 Baehrensius ‚servans faciem duram' scripsit, cum libri manuscripti omnes praebeant ‚servans aciem duramque'. At ‚faciem duram' lapis molaris incensus et liquefactus retinere non potest; cf. v. 554 ‚captusque liquescit' (sc. lapis).

Ego ita scribendum puto:

Servat facium lucem atque tenaci
Saepta fide est.

Digitized by Google

Gen. plur. ‚facium' etiam apud Apul. met. 11, 9 exstat.[1]) cf. Verg. Aen. II, 694 (facem . . . multa cum luce).

XXIII. v. 426 libri manuscripti praebent omnes ‚Cerne locis etiam', quod nemini nisi Ellisio placuit (Journ. of philol. XXIII p. 17), cum haec diceret: ‚Not a word here requires alteration: all that is required to make the v. clear is to interpunctuate after ‚etiam', atque interpretaretur: ‚Test the point again by particular regions: place yourself by caverns of the same kind'.

Jacobus coniecit ‚Cerne etiam Nolae', quod laudavit Hauptius (op. II p. 42), sed in Aetnae editionem non recepit. Baehrensius ‚Cerne Vesuvi etiam' scripsit ‚quod iam Waglerus (l. c. p. 42) refellit. Ipse posuit ‚Cerne Locris etiam'. At in ipso Locrorum oppido similes Aetnae cavernas arsisse, nemo tam stultus erit, qui sibi persuadeat. Ne illud quidem Waglerus demonstravit, apud Locrorum oppidum cavernas olim flammas vomisse. Nam ‚Vesuvina incendia' (Stat. silv. II, 6, 62) non sunt intellegenda ‚vulcania' omnino, cum nullus scriptorum locus exstet, quo ‚Vesuvinus' idem significet ac ‚vulcanius'. Equidem in vocabulis ‚locis' et ‚cavernas' casus a librario permutatos esse puto, ut recte scribatur ‚locos' et ‚cavernis', atque restituto ‚adsiste', quod C exhibet, versus ita distinguatur:

Cerne locos etiam similes, adsiste cavernis.

cf. Verg. Aen. II, 28: Desertosque videre locos; Lucr. I, 965: adsistas regionibus (Draeger, histor. Syntax der lat. Sprache, I, p. 412).

Enumerantur a poëta quattuor aliae regiones, e quibus olim ignes erumpebant: Aenaria, locus inter Neapolin et Cumas situs, Rotunda, Vulcania. vv. 426—429 aptissime ad illas regiones describendas transit auctor, qui singulas carminis partes magna cum diligentia inter se coniunxit.

v. 443 in codd. ita legitur:

Quae restat minor et dives satis ubere terra est.

‚Uber' (= Fruchtbarkeit) hoc loco ineptum esse nemo adhuc intellexit. Sanatus videbitur versus, si corrigemus ‚est dives sat sulphure terra' atque cum Munrone v. 444 ita pergemus:

Sed non Aetnaeis vires quae conferat illis.

XXIV. vv. 458 sqq. ita emendati mihi videntur:

Haud igitur mira est facies, quae circuitu extra,
Si lenitur opus, restat; magis uritur illic,
Sollicitantque magis vicina incendia saxum.
Aetnaque venturae praemittit pignora flammae;
Nam simulatque movet vires turbamque minatur
Diffugit extemplo solidum ac trahit undique rimas.

Atque v. 458 et 459 poëta haec dicit: Facies lapidis molaris, qualis post eruptionem in lateribus montis restat, nihil habet insoliti, si in memoriam revocamus, eum in imo monte flammis liquefactum esse. Deinde pro ‚Certa' rectius duce Baehrensio ‚Aetna' restituendum erit; neque enim lapis molaris ‚pignora venturae flammae

[1]) Neue, Formenlehre der lat. Sprache, 2. Aufl. I, p. 274.

praemittit', sed Aetna; nec lapis molaris ‚vires movet turbamque minatur', sed ipse mons Aetna. v. 463 Baehrensius scripsit: ‚Nix fugit'. Opinatur ille quidem iam ante ignium eruptionem nivem apicem Aetnaeum integentem fugere atque hac re Aetnae eruptionem indici. Sed illud plurimis testimoniis confirmari potest, ne ignibus quidem iam erumpentibus nivem Aetnaeam diffugere; cf. Claudian. 33, 165 sqq. (ed. Jeep); Sil. Ital. XIV, 64 sqq.; Solin. coll. rer. mem. (ed. Mommsen) V, 9. Quae veteres animadverterunt, ea etiam recentiores esse vera comprobaverunt. Atque Sartorius de Waltershausen in illo laudatissimo libro, qui inscribitur ‚Der Ätna', H. de Saussure, qui ipse eruptionem Aetnae a. p. Chr. n. 1879 mense Maio factam vidit, haec dicentem facit (I. p. 325): „Oberhalb der Gegend, in welcher die bedeutenden Centren der Eruption gelegen waren, auf den Abhängen gegen die Timpa rossa und den Monte Nero zu, fanden sich weite Schneefelder, ein dichter und sehr mächtiger Schnee, der auch unter den neu geflossenen Laven noch hervorschaute. Man erkennt daraus, dafs derselbe unter dem Einflusse der überfliefsenden Lava nicht einmal ganz geschmolzen ist, ein wie schlechter Wärmeleiter die Lava sein mufs".

Eodem versu Baehrensius pro corrupto ‚trahit ictaque ramis' in apparatu critico rectissime coniecit ‚trahit undique rimas', sed versus numeris non aptavit. Ante ignium eruptionem montis partes scinduntur. Huius rei locupletissimum testem afferam ipsum Sartorium, qui (l. c. p. 320) haec dicit: „Einen viel grofsartigeren Eruptionsapparat hatte der Ätna auf seiner Nordnordostseite geschaffen . . . Hier war der ganze Boden in der Umgebung von Spalten durchzogen und vollständig zerklüftet". Eadem Alfredus Kirchhoff in illo libro, qui inscribitur ‚Länder- und Völkerkunde von Europa' (tom. II. part. II p. 320) affirmat his verbis: „Die Ausbrüche (des Ätna) erfolgen selten aus dem Gipfelkrater, obwohl derselbe beständig raucht und gelegentlich Asche und Bomben auswirft, sondern aus Spalten, in welchen der Kegelmantel in der Höhe von 1000—2000 m aufreifst".

Ita igitur v. 463 legendus:

Diffugit extemplo solidum ac trahit undique rimas.

XXV. v. 490 Baehrensius scripsit:

‚Nunc silvae rupesque natant'. Sed quomodo fieri potest, ut silvae rupesque in undis igneis natent? Statim incendio silvas deleri rupesque dissolvi elucet. Ipse auctor Aetnae celeberrimam illam, quae vocatur ‚piorum fratrum' eruptionem describens, haec dicit (v. 611):

Ardebant agris segetes et mitia cultu
Jugera cum domibus, silvae collesque virentes.

Rupes autem massa ignea dissolvi testis est Nic. Specialis, qui eruptionem Aetnae a. p. Chr. n. 1329 factam, quam ipse vidit, describens cum alia tum haec dicit (rer. Sicul. VIII, 2): ‚Effluebat autem hiatibus illis rivus igneus velut metallorum liquentium in fornace, occurrentem tellurem exurens, in lapides et in minimos calculos ingentia saxa dissolvens'. cf. Sartor. de Waltershausen (II, p. 4): „Bald wälzt sich ein Strom glühender Lava über die Abhänge

Digitized by Google

des Berges, der auf seinem Laufe vor sich die Wälder in Brand setzt, die Werke der Menschen und ihre Städte begräbt".

Retinenda est igitur vulgata lectio:

Nunc silvas rupesque vorant, nunc terra solumque
Ipsum adiutat opus.

Haec proxima verba, quae palmari Hauptii emendatione restituta sunt, illustrari mihi videntur his Nic. Specialis verbis (l. c.):

‚Vidi ego subito ignitam terram, quam pedibus paulo ante calcaveram . . . ac velut alluvionem excrescentis fluminis emanare' (cf. ‚faciemque sibi induit amnis').

XXVI. vv. 521—523 coniunctis quasi Hauptii, Munronis, Baehrensii viribus ita emendati sunt, ut eos iterum tentare levitatis sit; maxime probatur v. 523 Baehrensii palmaris coniectura:

‚Utraque ut possis aeris cognoscere formam (= *χαρακτῆρα*).

v. 526 omnes editores, ‚vultum' quod C praebet vel ‚vultu', quod in ceteris mss. legitur, retinuerunt. Illud vero omnibus perspicuum sit, ignem lapidis, si ‚in madentes flammas effluxerit', ‚vultum perdere'. Longe enim alius vultus lapidis compacti ac liquefacti est. Emendandum igitur: ‚nec multum perdidit ignis'.

In sequentibus versibus omnes editores haeserunt; velim recipias hanc meam coniecturam:

‚Quin etiam extra si vultum calor ipse revellit,
Udove aut aevost putris magis ille magisque,
Una operis facies eademque, per omnia perstat.

Sententia haec est: Vultus ille quidem lapidis non solum calore sed etiam humore aut longa annorum serie mutari potest. Sed caloris, aquae, aevi opus idem valet: nam ne hilum quidem ipsius lapidis elementa, ut Lucretiano verbo utar, mutant: lapis per omnia illa opera perstat.

v. 528 Baehrensius recte ‚aevost' scripsit. cf. Lucr. V, 306

Denique non lapides quoque vinci cernis ab aevo,
Non altas turris ruere et putrescere saxa?

XXVII. v. 568 iam recte emendavit Waglerus (l. c. p. 23 sq.) ‚incendi vis vincit maxima saxa'. Sed v. 569 legendum esse ‚magnificos lapides (= muros)' idque de moenibus Thebarum interpretandum esse (l. c. p. 28) mihi persuadere non potuit. Nam non solum moenia Thebarum spectaturi proficiscebantur homines curiosi, sed etiam alia visu digna in capite Boeotiae oculos Romanorum advertebant (cf. v. 577 et 578). Jam vero non Thebas solas a Romanis petitas poëta narrat, sed et Spartam, Athenas, Troiam, alias urbes, clarorum artificum tabellis signisve celebres.

Codices praebent ‚laudes', quod male defendebat Ellisius (l. c. XVI, p. 311) cum coll. Verg. georg. II, 174 diceret ‚glories i. e. monuments which have become famous in the world for their magnificence'. Equidem haud scio an nemini haec interpretatio probetur; mallem cum Wernsdorfio ‚magnificas urbes' scribere. cf. Ov. Pont. II, 10, 21

Te duce magnificas Asiae perspeximus urbes.

XXVIII. v. 581 in omnibus editionibus ita scriptus invenitur:

Et sacer in bellum numerus, sua turba regenti.

Olim haec conieci:

‚Acer et in bellum numerus'[1]) maxime eo adductus, ut ‚acer' scriberem, quod etiam v. 392 Helmstadiensis ‚sacris' praebet pro ‚acris'.

Sed nunc mss. verba servanda mihi videntur, cum intellexerim ‚numerum' hoc loco nihil aliud significare quam ‚rythmum'. cf. Aetn. v. 38 ‚numerosa in verbera' Verg. Aen. VII, 698;

Ibant aequati numero regemque canebant.

Quis vero illud ignorat, Spartiatas non ad tubae sonitum, sed ad tibiae, quae Musis erat sacra, sacrisque faciundis maxime adhibebatur, cantum in bellum processisse, illisque carminibus anapaesti pedis modulo compositis, quae *ἐμβατήρια* vocantur, ad virtutem fortitudinemque inflammatos esse?

cf. Thuc. V, 70, Cic. Tusc. II, 16, 36, Valer. Max. II, 6, 2, Plut. inst. Lac. 16.

XXIX. v. 587 omnes mss. praebent corruptum illud ‚sedes vestra', in quo emendando omnes editores desudaverunt.

Hauptius scripsit:

Erigone's; edens questum Philomela canoras
Evolat in silvas;

Baehrensius etiam longius a codd. aberrans:

Erigone, es et quae stirpem Philomela canoris
Invocat in silvis.

Male uterque ‚evocat' mutavit,[2]) quod verbum Vergilius duobus locis eisque de inferis excitandis usurpat (Aen. IV, 242, VI, 749). Equidem illum versum ita restituo:

Erigone's; sed Ityn vestra en Philomela canoris
Evocat in silvis; et tu, soror, hospita tectis
Acciperis, solus Tereus ferus exsulat agris.

cf. Cul. 252; Soph. El. 148, Aesch. Ag. 1140, Eur. fr. 775, 21 ‚Sed' (v. 587) apte positum est; cum enim Erigone propter pietatem in siderum numero habeatur, Philomela misere propter scelus in silvis degit. ‚Vestra' haud eiciendum est; poëta enim apostropha usus Athenas alloquitur.

XXX. v. 595 rectissime iam Scaligerus emendaverat, cum scriberet ‚rorantes arte'. Recentiores vero, cum ignorarent hoc loco poëtam Lucr. IV, 790 ‚arte madent simulacra' expressisse, inanem laborem susceperunt. Atque Hauptius (opusc. II p. 165 sqq.) plurimis exemplis allatis haud eleganter coniecit ‚rorantes patre', id quod Munro secutus est. Baehrensius coll. Ov. trist. II, 528 et fast. IV, 131, ut mihi videtur, adductus est, ut ‚rorantes matre' poneret, quod iam Waglerus refutavit (l. c. p. 29). Ille ipse, nimium a codd. lectione recedens ‚manantes rore' coniecit.

XXXI. v. 598 Baehrensius Joannem Schraderum et Hauptium (op. II, p. 165) secutus ‚gloria vacca Myronis' scripsit, cui coniecturae longe praefero mss. ‚gloria viva Myronis'. ‚Gloria' enim hoc loco sub-

[1]) numerus = Schar; cf. Cic. fam. 3, 3 ‚integrum militum numerum' Sall. Cat. 33, 1 ‚ex suo numero legatos mittit'.

[2]) cf. Ov. met. XI, 598.

Digitized by Google

stantivum concretum est = Ruhmeswerk. cf. Plaut. truc. 877; Tac. annal. II, 88; III, 45.

Si quid mutandum est, haec mea coniectura haud displiceat: ‚nunc aera et viva Myronis'. Poëta enim, cum antea Graiorum artificum tabellas, quas spectaturi Romani difficillima et periculosissima itinera faciebant — Apellis Coam Venerem anadyomenen, Timomachi Byzantini Medeam, Timanthis Iphigeniam — dilucida oratione enumerasset, nunc etiam signa memorat. Et cum plures tabulas laudasset, universa Myronis aera, non solam buculam celebrat, ut Ov. art. am. III, 219.

‚Aera' nil aliud nisi signa aënea esse satis demonstratur Hor. ep. I, 6, 17; II, 1, 240.

XXXII. vv. 600 sqq. apud Baehrensium ita leguntur:

Haec visenda putans terra ruis usque marique?
Artificis naturae ingens opus aspice; nulla
Tu tanta humanis opibus spectacula cernes,
Praecipueque vigil rupes ubi Trinacris ardet.

v. 600 codd. praebent ‚putas terra dubiusque marisque', unde iam Munro rectissime restituit ‚putas terra dubiusque marique. cf. Ov. Pont. III, 4, 8 ‚Ad medicam dubius confugit aeger opem'.

v. 602—603 codd. praebent:

Cum tanta humanis phoebus spectacula cernes,
Praecipueque vigil fervens ubi syrius ardet.

At auctorem Aetnaei carminis opinatum esse ignes Aetnae inter exortum atque occasum Sirii praecipue erumpere vix credibile, etsi Seneca (N. Q. VI, 1, 1) nos docet, veteres hibernos dies a terrae motibus vacare promittere solitos esse.

Olim haec conieci: nulla
Tanta humana etenim Phoebus spectacula cernit,
Praecipue Phoebe, fervens ubi sidera lambit.
Sed propius ad mss. lectionem haec accedunt: nulla
Cum tanta humanis rebus spectacula cernas,
Praecipueque vigil, fervens ubi sidera lambit.
cf. Verg. Aen. III, 574 (de Aetna)
Attollitque globos flammarum et sidera lambit.
Claudian. 33, 163 (de Aetna)
Foedat nube diem, nunc molibus astra lacessit
Terrificis.

Sententia in promptu est: Aetnae spectacula magnificentiora sunt quam omnes res humanae. Maxime autem spectanda sunt noctem pervigilantibus, cum ignes ad sidera evehantur.

XXXIII. v. 612. Waglerus (l. c. p. 24 sqq.) poëtam scripsisse putat:

‚Jugera, circum omnes silvae', cum diceret: ‚Quaecumque sunt in Aetnae circuitu, omnia capit vorax incendium'.

At non omnes circum silvae ardebant, sed cum in unam montis partem unda ignea eruptione a. a. Chr. n. 693 facta defluxisset, eae solae, in quas amnis ille igneus processit. Et viri docti nobis

ostenderunt, in quae loca massa illa ignea, cui postea in saxum conversae ‚fratrum piorum' nomen inditum est, decurrisset. cf. Sartor. de Waltershausen l. c. I. p. 197; Th. Bergk. in Philologo 1873 p. 138; Ant. Somma: Sul luogo e tempo in cui avvenne l'eruzione dell' Etna appellata dei fratelli pii. Atti Accad. Gioënia XX. p. 59.

Quod Waglerus dicit emendationem Heinsii ‚domibus' reiciendam esse, quia domuum hoc loco nondum mentionem fieri liceat, sed demum inde a versu 614, opponendum, igni Aetnaeo iam priusquam ad urbem accessisset, domos agricolarum atque vindemiatorum supra urbem in ipsis montis lateribus sitas vastatas esse. cf. Claudian. 50 (De piis fratribus et statuis eorum, quae sunt apud Catinam) v. 46:

Nec gemat (Trinacria) exustas igne furente domos.

XXXIV. v. 626 Baehrensius scripsit:

‚fraterque cluens ab nomine fontis' profectus ab illis, quae Wernsdorfius (Poët. Lat. min. IV p. 374) protulit: ‚videtur hoc ei (sc. Anapi) nomen commune fuisse cum fluvio Siciliae, Anapis dicto, cuius meminit Ov. met. V. 417, et Pont. II, 10, 26'.

At hercle, quo iure posuit ‚cluens ab nomine fontis', cum Anapis fluvius Siciliae esset?

Mss. praebent omnes ‚fraterque pari sub munere', deinde Cantabrigiensis et Helmstadiensis ‚fontis', cum ceteri ‚fortis' vel ‚sortis' exhibeant.

‚Fortis' ponendum esse videtur coll. Claudian. 50, 41:

Cur non Amphinomo, cur non tibi, fortis Anapi,
Aeternum Siculus templa dicavit honos?

‚Pari sub munere' poëtam scripsisse mihi persuasum est; ‚munus' enim idem significat ac nostro sermone ‚Liebesdienst'. cf. Verg. ecl. VIII, 60, Aen. IV, 429.

Versus igitur ita restituendus est:

Amphinomus fraterque pari sub munere fortis.

De Aetnae auctoris cum Lucretio conspiratione.

Paulus Reinholdus Waglerus in ea quaestiuncula, quae inscribitur ‚De Aetna poëmate quaestiones criticae' cap. II. ‚De Aetnae poëtae cum Seneca conspiratione' Nehringii[1]) vestigia secutus pluribus disseruit idque effecisse sibi visus est ‚Aetnam conscriptam esse ab homine aliquo Senecae assecla ac sectatore, qui eius naturales maxime quaestiones probe legisset et adamasset' (l. c. p. 62).

Atque quamquam facile concedendum est inter Senecae atque Aetnae auctoris naturalis philosophiae doctrinas aliquam similitudinem intercedere, tamen Aetnae auctorem Senecae imitatorem fuisse ex eo colligi posse nego.

[1]) Die geologischen Anschauungen des Philosophen Seneka. Wolfenbüttel 1873 u. 76.

Digitized by Google

Ac primum quidem in ea una re, qua Seneca auctorum suorum sententiam emendavit atque correxit, Aetnae auctor pravam antiquorum physicorum sententiam profert. Quod ne Waglerus quidem negavit (l. c. p. 60): ‚In una sane re differunt inter se Seneca et Aetnae auctor, quam hic non dissimulaverim: ille enim spiritum extrinsecus in terrae foramina intrare obstinate negat (cf. N. Q. VI, 24, 1), contra Aetnae auctor credit posse etiam extrinsecus irrepere illas auras per latera Aetnae montis hic illic hiantia ventisque obnoxia'.

Hanc rem iam ante Waglerum copiosius tractaverat Nehringius (I, p. 39), cum haec diceret: „Woher kommt aber dieser spiritus? In der Beantwortung dieser Frage liegt hauptsächlich der Fortschritt des Seneka; er verwirft vollständig den Gedanken an das Einströmen der Winde in das Erdinnere, welchen wir bei Aristoteles und den übrigen Naturforschern gefunden haben; er behauptet vielmehr, dafs die Gase und Dämpfe sich in den unterirdischen Höhlen selbst entwickeln".

Atque Seneca N. Q. VI, 18 poëtarum et ipsius Aetnae auctoris sententiam refutavit ‚ventos sub terra clausos esse (cf. Aetn. v. 134), cum castigatis versibus 53—56 primi Aeneidos libri ita pergeret: ‚Sine dubio poëtae hunc voluerunt videri carcerem, in quo sub terra clausi laterent. Sed hoc non intellexerunt, nec id, quod clausum est, esse adhuc ventum, nec id quod ventus est, posse iam claudi. Nam quod in clauso est, quiescit et aëris statio est: omnis in fuga ventus est'.

Universum vero Aetnae argumentum nullo modo cum Senecae Naturalibus Quaestionibus congruere rectissime monuit Hildebrandtius (l. c. p. 29 sq.) cum haec diceret: „Übersehen hat Wagler einen für die Frage höchst wichtigen Umstand, wir meinen den ausgesprochenen, gar nicht schärfer zu denkenden Gegensatz, in welchem des Ätnadichters bis zur Hartnäckigkeit konsequente Mechanik zu den im Vergleiche hiermit aufgeklärten Anschauungen Senekas steht. Jener leitet jede der in Frage kommenden Erscheinuugen aus rein mechanischen Ursachen ab, dieser hat schon deutliche Vorstellungen vom Wirken chemischer Vorgänge: Wahrhaftig ein prinzipieller Gegensatz, der es doch sehr zweifelhaft machen mufs, ob in der That der Ätnadichter das Werk des wissenschaftlichen Gegners geplündert haben kann. Ich halte die Frage nach Benützung der Naturales Quaestiones für unendlich viel schwieriger als man bisher gemeint hat; jedenfalls harrt sie noch der Lösung".

Quae cum ita sint, haud scio an multo facilius in eam sententiam adducamur, ut putemus ipsum Senecam ex Aetna nonnulla excerpsisse. Quid enim impedit? An illud, quod Seneca Aetnae auctorem nusquam laudavit? (cf. Wagler. l. c. p. 44). At hercle ne ipsum quidem Lucretium nominavit, cum (Ep. 79, 5) eos poëtas enumeraret, qui Aetnam montem attigissent.

Sed mihi haec persuadere non potui, cum verborum locutionumque imitatio nullo loco inveniri posset. Accedo igitur Baehrensii sententiae, qui argumentorum quorundam similitudinem ex communi et

Aetnae auctori et Senecae fonte explicandam esse putavit. (Poët. Lat. min. II, p. 30).

Iam vero respondendum est Waglero quaerenti ex Baehrensio (l. c. p. 61), ‚quem tandem fontem dicat'.

Equidem utrumque cum ex aliis fontibus tum e Lucretio hausisse persuasum habeo, quocum ‚haud raro' Senecam consentire ipse Waglerus docet (l. c. p. 64).

Iam meum est demonstrare, quam multa et Aetnae auctor et Lucretius communia habeant argumenta, cum haec res adhuc parum disceptata sit.

Ac primum quidem uterque invocato deo se novam difficillimamque materiam tractare pronuntiat: Aetnae nempe auctor v. 4—8 Apollinem, carminis auctorem, Pieridesque invocat, Lucretius Venerem, Aeneadum genetricem (I, 1—49), et initio libri sexti, quem noster poëta maxime ob oculos habuit, v. 92 Calliopen, callidam musam (v. 95 Te duce = Aetn. v. 8 Phoebo duce). v. 7 Aetnae auctor se ‚nova coepta' conari, v. 8 ‚per insolitum' ire, v. 24 ‚ignotas curas pectore moliri' dicit, qui labor immensus sit (v. 222).

Eadem fere Lucretius:

I, 136 Nec me animi fallit Graiorum obscura reperta
Difficile illustrare Latinis versibus esse,
Multa novis verbis praesertim cum sit agendum
Propter egestatem linguae et rerum novitatem.

IV ab initio = I, 926:

Avia Pieridum peragro loca nullius ante
Trita solo. iuvat integros accedere fontes
Atque haurire, iuvatque novos decerpere flores.

II, 1024:

Nam tibi vementer nova res molitur ad auris
Accidere et nova se species ostendere rerum.

Sed uterque amplissima sibi praemia fore sperat:

Aetn. v. 223 Digna laboratis respondent praemia curis.

Lucr. I, 922:

Nec me animi fallit, quam sint obscura; sed acri
Percussit thyrso laudis spes magna meum cor
Et simul incussit suavem mi in pectus amorem
Musarum.

I, 929 sq. = IV, 4 et 5 Insignemque meo capiti petere inde coronam,
Unde prius nulli velarint tempora musae.

Iam id consentiunt et Aetnae auctor et Lucretius, quod uterque contemptis inanibus hominum contentionibus laboribusque soli veritati studet atque ex investigatione veri summam percipit voluptatem:

Aetn. v. 91 omnis In vero mihi cura.
226. Nosse fidem rerum dubiasque exquirere causas.
251 divini est animi ac iucunda voluptas.
258 Torquemur miseri in parvis terimurque labore.

Lucr. I, 50 (cf. II, 1023 sq.):

Quod super est, vacuas auris animumque sagacem

Digitized by Google

Semotum a curis adhibe veram ad rationem.
II, 7 sqq.:
Sed nil dulcius est, bene quam munita tenere
Edita doctrina sapientum templa serena,
Despicere unde queas alios passimque videre
Errare atque viam palantis quaerere vitae,
Certare ingenio, contendere nobilitate,
Noctes atque dies (= Aetna 264) niti praestante labore
Ad summas emergere opes rerumque potiri.
O miseras hominum mentes, o pectora caeca!
Qualibus in tenebris vitae quantisque periclis
Degitur hoc aevi quodcumquest!

Aetnae auctor ita, ut Lucretius, vatum mendacia castigat volgique stultitiam ridet:

Aetn. vv. 29—91; 367: Nec te decipiant stolidi mendacia volgi.
Lucr. I, 102 Tutemet a nobis iam quovis tempore vatum
Terriloquis victus dictis desciscere quaeres.

Quippe etenim quam multa tibi iam fingere (cf. Aetna 77 finxerunt) possunt
Somnia, quae vitae rationes vertere possint
Fortunasque tuas omnis turbare timore!
ibid. 109 Religionibus atque minis obsistere vatum.
ibid. 945 = IV, 10 Volgus abhorret ab hac.
II, 622:
Ingratos animos atque impia pectora volgi
Conterrere metu quae possint numini' divae.

Vatum mendacia refellens, qui deos ‚extremas in artes demittunt' (Aetna 33) auctor Aetnae eandem de deis sententiam profert quam Lucretius:

Aetn. v. 34: Subducto regnant sublimia caelo
Illa neque artificum curant tractare laborem.
Lucr. V, 82 = VI, 58
Nam bene qui didicere deos securum agere aevom,
VI, 68: Quae nisi respuis ex animo longeque remittis
Dis indigna putare alienaque pacis eorum,
Delibata deum per te tibi numina sancta
Saepe oberunt.
V, 165 sqq. quid enim immortalibus atque beatis
Gratia nostra queat largirier emolumenti,
Ut nostra quicquam causa gerere aggrediantur?
Quidve novi potuit tanto post ante quietos
Illicere ut cuperent vitam mutare priorem?
II, 646:
Omnis enim per se divom natura necesse est
Immortali aevo summa cum pace fruatur
Semota ab nostris rebus seiunctaque longe.
III, 18 Apparet divum numen sedesque quietae,
Quas neque concutiunt venti nec nubila nimbis

Digitized by Google

Aspergunt neque nix acri concreta pruina
Cana cadens violat semperque innubilus aether
Integit, et large diffuso lumine rident.

Maxime vero consentit auctor Aetnae cum Lucretio, nusquam apparere ‚Acherusia templa' (Lucr. III, 25), sed a poëtis ficta esse affirmans.

Aetn. vv. 76—83, 280.

Lucr. III, 37 Et metus ille foras praeceps Acheruntis agendus,
Funditus humanam qui vitam turbat ab imo,
Omnia suffundens mortis nigrore, neque ullam
Esse voluptatem liquidam puramque relinquit.

ibid. 964 Nec quisquam in barathrum nec Tartara deditur atra.

Deinde a versu 976 Lucretius exponit cruciatibus illis Tantali: Tityi, Sisyphi poenas hominum scelestorum in vita degentium significari,

‚Atque ea, ni mirum, quaecumque Acherunte profundo
Prodita sunt esse, in vita sunt omnia nobis'.

Iam vero inde a versu 1009 Lucretius praefracte negat esse ulla Ditis regna:

‚Cerberus et furiae iam vero, et lucis egenus
Tartarus horriferos eructans faucibus aestus,
Quid? neque sunt usquam, nec possunt esse profecto.

Nihil horum timere, sed ‚pacata posse omnia mente tueri' (V, 1201) pietatem veram esse Lucretius disserit, atque mirum quantum concinit Aetnae auctor v. 279:

‚Non subito pallere sono, non credere subter
Caelestis migrasse minas' (cf. Lucr. V, 1191 ‚murmura magna minarum'; I, 68 nec minitanti Murmure compressit caelum).

Cui vero legenti Aetnaeos illos versus 224 sqq. non in mentem veniant illa Lucretiana I, 62 sqq.:

Humana ante oculos foede cum vita iaceret,
66: Primum Graius homo mortalis tendere contra
Est oculos ausus primusque obsistere contra;

vel illa (V, 1202):

Nam cum suspicimus magni caelestia mundi
Templa, super stellisque micantibus aethera fixum,
Et venit in mentem solis lunaeque viarum,
Tunc aliis oppressa malis in pectore cura
Illa quoque expergefactum caput erigere infit,
Ne quae forte deum nobis immensa potestas
Sit, vario motu quae candida sidera verset.

Iam illae res, quarum investigationem homine dignissimam esse Aetnae auctor (v. 228—248) dicit, a nullo veterum poëtarum ‚plenius ac melius' expositae sunt quam a Lucretio.

Atque in ipso prooemio Lucretius sibi de superis rebus rationem habendam esse proponit (I, 127):

‚Quapropter bene cum superis de rebus habenda
Nobis est ratio, solis lunaeque meatus (cf. Aetn. vv. 231—233)
Qua fiant ratione, et qua vi quaeque gerantur
In terris etc.

Digitized by Google

Primo ‚de rerum natura' libro ‚quot et quae sint magno natalia mundo principia' (Aetn. v. 228) inde a versu 265 uberius disputat.

Id quoque Lucretius disceptavit, ‚occasus metuant an saecula pergant, Et firma aeterno religata sit machina vinclo' (Aetn. v. 229 et 230):

Lucr. V, 1209:

Temptat enim dubiam mentem rationis egestas,
Ecquae nam fuerit mundi genitalis origo,
Et simul ecquae sit finis, quo ad moenia mundi
Solliciti motus hunc possint ferre laborem,
An divinitus aeterna donata salute
Perpetuo possint aevi labentia tractu
Immensi validas aevi contemnere viris.

cf. ibid. 245 sq., 95 sq. II, 1144 sqq.

Libro quinto Lucretius de sole et luna (Aetn. vv. 231—233) copiose disserit:

v. 76 Praeterea solis cursus lunaeque meatus (Aetna 233 meet)
Expediam qua vi flectat natura gubernans.

Atque cum (v. 564—614) solis lunaeque magnitudinem monstrasset, explanare conatus est, cur luna duodecim pervolaret orbes eodem tempore, quo sol unum orbem conficeret (Aetn. vv. 232, 233).

Lucr. V, 616 (Quo pacto . . .)

Lunaque mensibus id spatium videatur obire,
Annua (= Aetn. 233) sol in quo consumit tempora cursu.

Iam vide, ut Aetnae auctor v. 239 sqq. imitatus sit Lucretium anni tempora ita describentem:

V, 735 sqq.

It ver et Venus, et veris praenuntius ante
Pennatus graditur zephyrus, vestigia propter
Flora quibus mater praespargens ante viai
Cuncta coloribus egregiis et odoribus opplet.
Inde loci sequitur calor aridus etc.

Atque Aetnae auctor, cum naturae hominisque vitam compararet, Lucretii vestigia secutus est.

V, 668 florescunt tempore certo
Arbusta et certo dimittunt tempore florem:
Nec minus in certo dentes cadere imperat aetas
Tempore et impubem molli pubescere veste
Et pariter mollem malis demittere barbam.

Hoc loco illud quoque afferendum est et Aetnae auctorem et Lucretium mundi partes nominare tres, caelum, mare, terram:

Aetn. vv. 102—104. Lucr. V, 92 Principio maria ac terras caelumque tuere,
Quorum naturam triplicem, tria corpora, Memmi,
Tris species tam dissimilis, tria talia texta etc.

De ipsa terra auctor Aetnae haec dicit: ‚deseditque infima tellus, Sed tortis rimosa cavis (103—104).

Eadem Lucretius V, 449 sqq.

Digitized by Google

Quippe etenim primum terrai corpora quaeque,
Propterea quod erant gravia et perplexa, coibant
In medio atque imas capiebant omnia sedes.
v. 457 ideo per rara foramina
(= Aetna ‚tortis rimosa cavis') terrae
Partibus erumpens primus se sustulit aether
(= Aetn. v. 103: ‚sors data coelo Prima').

Iam vide, quanta religione auctor Aetnae, cum, quibus causis ignes Aetnaei erumperent, inquireret, vestigia Lucretii magistri sui carpserit.

Lucr. enim libro sexto inde a versu 535, exquirens, ‚quae ratio terrae motibus exstet', haec exponit:

‚In primis terram fac ut esse rearis
Subter item ut supera ventosis undique plenam
Speluncis.
631 raro cum corpore tellus est,
592 fera vis venti per crebra foramina terrae
Dispertitur.

Deinde disserit in terrae subterraneis speluncis flumina undas volvere:

v. 540: Multaque sub tergo terrai flumina tecta
Volvere vi fluctus,
id quod Aetnae auctor consentit v. 126:
Aut occulta fluunt tectis adoperta cavernis.

Saepius partem aliquam terrae pessum subsedisse et Lucretius et Aetnae auctor affirmat:

Aetn. vv. 137—138;
Lucr. VI, 584:
Diffindens terram (sc. vis venti) magnum concinnat hiatum
589: et multae per mare pessum
Subsedere suis pariter cum civibus urbes.

Hos terrae motus, quibus totae urbes corruant (Aetna 172; Lucr. VI, 585—590) atque homines ita exterreantur, ut ‚fractum orbem illapsurum' putent (Aetn. vv. 173—174; Lucr. V, 1234—1238 VI, 565—567 et 601—607), ventorum vi maxima effici, utrique persuasum est.

Aetn. vv. 146—154; Lucr. VI, 557—600.

Aetnam ipsam, ut universam terram, ventosis plenam speluncis esse, Lucretius nos docet:

VI, 682 sqq. primum totius subcava montis
Est natura, fere silicum suffulta cavernis.
Omnibus est porro in speluncis ventus et aër.

Eadem auctor Aetnae (175—218) pluribus persequitur.

Inde a versu 282 usque ad v. 320 auctor Aetnae exponit, qua ratione turbida illa ventorum vis exsistat.

Atque hac in re maxime cognoscas illum non solum ea vera habuisse, quae Lucretius dixisset, omnia, sed etiam eam viam rationemque veri investigandi secutum esse, qualem magister monstravisset:

Digitized by Google

‚Sunt aliquot quoque res', inquit Lucretius (ibid. 703), ‚quarum unam dicere causam

Non satis est, verum pluris, unde una tamen sit'.

His magistri verbis adductus plures ventorum causas affert haec dicens (v. 307 sqq.)

Quod si forte mihi quaedam discordia tecum est,
Principiisque aliis credas consurgere ventos,
Non dubium etc.

Iam vero illud mirum in modum consentiunt et Lucretius et Aetnae auctor ventum aut in ipsa terra oriri aut extrinsecus ortum in interiorem terram agitari, quod Senecam refutasse supra monui.

Aetn. vv. 283—291;
Lucr. VI, 577

Est haec eiusdem quoque magni causa tremoris
Ventus ubi atque animae subito vis maxima quaedam
Aut extrinsecus aut ipsa tellure coorta
In loca se cava terrai coniecit.

Etiam ea, quae Aetnae auctor de nebularum humorumque vi ac mobilitate affert, ex Lucretio sumpta esse videntur:

Aetn. vv. 312—318;
Lucr. VI, 476 sqq.

Praeterea fluviis ex omnibus et simul ipsa
Surgere de terra nebulas aestumque videmus,
Quae velut halitus hinc ita sursum expressa feruntur
Suffunduntque sua caelum caligine (= Aetna 314 caligat).
486 quantaque volarent Corpora mobilitate ostendi quamque repente
Immemorabile per spatium (cf. Aetn. v. 316 Eminus aspirat) transire solerent.
506 Consimili ratione ex omnibus amnibus umor
Tollitur in nubis.

Quod vero Aetnae auctor annuit, fieri posse, ut subterraneis rupibus cavernisque proruentibus ventus exsistat (cf. Aetn. vv. 308—311), idem Lucretius affirmat VI, 544 sqq.:

Terra superne tremit magnis concussa ruinis,
Subter ubi ingentis speluncas subruit aetas:
Quippe cadunt (Aetna 310 procidere) toti montes, magnoque repente
Concussu late disserpunt inde tremores.

Iam vero ad „palmare" illud argumentum Wagleri (l. c. p. 57) venio.

Aetnae auctor v. 302—303 haec profert:

‚Credendum est etiam ventorum exsistere causas
Sub terra similes harum quas cernimus extra'.

Atque coll. Senec. N. Q. III, 16, 4 ‚Sunt et sub terra minus nobis nota iura naturae, sed non minus certa: crede infra quicquid vides supra' Waglerus ita pergit: ‚Hoc loco nil nisi Senecae sui verba pedestria in versus hexametros redegit poëta, quod tam apertum est,

Digitized by Google

ut hoc exemplum in certissimis argumentis numerare non dubitem, quod infringere vereor ne frustra conitatur adversarius vel obstinatissimus; quae illic in universum exponuntur, hic comprobantur de ventis'.

At Lucretius in una eademque causa simillima dicit:

VI, 536 in primis terram fac ut esse rearis
Supter item ut supera ventosis undique plenam
Speluncis.

ibid. 542 Undique enim similem (sc. terram) esse sui res postulat ipsa.

Non solum igitur sententia in eadem causa eadem est, sed et ipsa verba (‚similem' Lucr. VI, 542 = ‚similis' Aetna 300) congruunt.

Iam quivis facile concedet non ex Seneca, sed ex Lucretio hunc Aetnae locum desumptum esse, intellegetque actum esse de ‚palmari' Wagleri argumento.

Sed nos reliqua Lucretiana persequamur.

Proximi maris undas multum valere ad ignium eruptionem et Aetnae auctor (vv. 292—293) et Lucretius (VI, 694—699) nos docet.

Ignes Aetnae concussu lapidum ventorum vi subvectorum accendi demonstrat Aetnae auctor ita, ut rami arborum triti inter se ignem concipiant (v. 362—366).

Atque illa similitudo ex Lucretio exscripta est, qui eam rem duobus locis (I, 897—904 et V, 1094—1098) copiose explicat.

Sed non solum comparatio Lucretiana est, eadem Lucretius de re ipsa disputat: VI, 687 sqq.

Hic (sc. ventus) ubi percaluit calefecitque omnia circum
Saxa furens, qua contingit, terramque, et ab ollis
Excussit calidum flammis velocibus ignem,
Tollit se ac rectis ita faucibus eicit alte.

Ipsam denique ignium Aetnaeorum eruptionem uterque pari modo describit.

cf. Lucr. I, 722—725, VI, 669, 681, 692, 699—700.

Etiam illud memoratu dignum esse videtur, Aetnae auctorem v. 433 affirmare, locum inter Neapolin et Cumas divitissimum sulphure esse, quod idem Lucretius testatur VI, 747 sq.

Restat demum, ut utriusque carminis epilogos inter se comparem.

Atque Lucretius operi suo elegantem descriptionem pestis illius subiunxit, quae temporibus belli Peloponnesiaci Athenas vastavit, e Thucydide desumptam.

Simili modo Aetnae auctor carmini suo quasi cumulum attulit, illa de Catanensibus fratribus fabula adiecta, quam e Graecis fontibus hausisse videtur. Atque hanc fabulam multis verbis enarrat, cum Seneca eam leviter attigerit (de benef. III, 27, 2 et VI, 36, 1), unde facile intellegitur eam e Seneca excerptam esse non posse. Illud vero praefracte negari non potest, Senecam ex Aetna illius fabulae notitiam repetiisse.

Haec habui, quae de Aetnae auctoris cum Lucretio conspiratione proferrem.

Digitized by Google

Iam intelleges multa Aetnae argumenta a Seneca non usurpata apud Lucretium inveniri atque ea fere omnia, quae auctori Aetnae et Senecae communia sunt, e Lucretii ‚de rerum natura' libris hausta esse.

De genere dicendi Aetnae auctoris consimili Lucretiano disserere facile supersedeo, cum in eam rem iam accuratius inquisiverit Kruczkiewicz in ea quaestiuncula, quae inscribitur ‚Poëma de Aetna monte Vergilio auctori potissimum esse tribuendum' (p. 18—28). Quae autem verba locutionesque ex Lucretii libris desumpta essent, diligenter adnotavi in ‚Indice locorum Lucretianorum et Vergilianorum'.

Iam apparet auctorem Aetnae ad Lucretii exemplum se conformasse eumque inprimis imitandum sibi proposuisse.

Nunc quaero ex te, num putes centum et viginti annis postquam Lucretius obiit, quemquam exstitisse, qui neglecta elegantia sermonis Augusteorum poëtarum ieiunos illos versus imitaretur?

Illud vero facile sibi quisque persuadeat, paulo postquam illi ‚de rerum natura' libri editi essent, quendam Romanum, qui se ad poësis studium contulisset, novo illius carminis genere atque indole adeo captum esse, ut ipse talia conaretur.

Sed iam accuratius inquiramus,

Quo tempore carmen Aetnaeum conscriptum sit.

Wernsdorfius[1]) coniectura assecutus est Lucilium Juniorem, amicissimum Senecae philosophi, illud, quod est de Aetna monte, carmen conscripsisse.

Quam coniecturam Fridericus Jacobus[2]) approbavit, Munro[3]) in dubium vocavit, Baehrensius[4]) refutavit, cum Aetnam saeculo Augusteo conditam esse doceret. Tribus annis post (1883) Kruczkiewicz demonstrabat ‚poëma de Aetna monte Vergilio auctori potissimum esse tribuendum'. Sed anno insequenti (1884) Waglerus eo libro, qui inscribitur ‚De Aetna poëmate quaestiones criticae', profectus ab Aetnae auctoris cum Seneca conspiratione, intra annos 65 et 79 p. Chr. n. ortum esse illud ‚incerti auctoris' carmen sibi persuadebat.

At nullo modo concedi potest illud poëmatium Neronis imperatoris temporibus i. e. intra annos 65 et 68 p. Chr. n. compositum esse. Poëta enim v. 431—432 ‚locum inter Neapolin et Cumas multis iam frigidum annis esse' affirmat. Illam autem regionem a. p. Chr. n. 63 terrae motibus vexatam esse Seneca ipsi Lucilio, quem adhuc nonnulli carminis auctorem esse putant,[5]) scribit; de Neapoli vero haec dicit (N. Q. VI, 1, 2): Neapolis quidem privatim multa, publice nihil amisit. cf. Suet. Nero 20; Tac. annal. XV, 22. Poëtae

[1]) Poëtae Latini minores. tom. IV, p. 11 sqq.
[2]) l. c. p. XVI sqq.
[3]) l. c. p. 33 sqq.
[4]) l. c. p. 30 sq.
[5]) Teuffel-Schwabe, Geschichte der röm. Literatur, 5. Aufl. p. 751; Ellis, Journ. of philol. XX, p. 231.

Digitized by Google

igitur illud ‚multis iam frigidus annis' dicere non licuisset, si duobus vel quattuor annis post (65—68 p. Chr. n.) Aetnam condidisset.

Iam videamus, utrum nobis liceat Aetnam post Neronis aetatem detrudere necne.

Atque iam Kruczkiewicz negavit illud carmen post Augusti tempora conscriptum esse, cum Coa Apellis Venus, quam spectaturos Romanos difficillima atque periculosissima itinera facere poëta dicit (v. 595), iam ab Augusto a Cois empta et Romam translata esset. cf. Strab. XIV, 2, 19; Plin. N. H. 35, 91.

Quod argumentum Waglerus (l. c. p. 63) ita infringere conabatur, ut diceret poëtam, cum scriberet ‚currimus' (v. 572) et ‚putas' (v. 600), omnes homines intellexisse maximeque Graecos. Sed si poëtae cum Graecis res fuisset, Graecum carmen ei pangendum fuit. Cum autem Romana lingua carmen condiderit, dubium non est, quin Romanos allocutus sit. Atque quis non intellegit ineptum esse interpretari: Quin etiam Graiae tabellae fixos tenuere ‚Graios'? Etiam ad illud Waglerus confugit, ut poëtam in Sicilia scribentem fingeret, cui, cum illam tabellam Romae propositam videre vellet, ‚conficiendum sane erat iter longius et transmarinum'. Certe Siculo Romam proficiscenti ‚iter longius et transmarinum conficiendum erat', at hercle ei non ‚currendum erat traducto maria ac terras per proxima fatis' (v. 571—572) ‚terra dubioque marique' (v. 600).

Sed iam novis armis pugnandum est.

Quem universorum Graecorum, quem Siculorum Waglerus tam vesanum fuisse putat, ut summa vitae pericula subiret, non Apellis Venerem sed pro ea aliam Dorothei manu substitutam spectaturus?

Nam iam Neronis temporibus illam clarissimam Apellis tabellam carie confectam esse Plinius N. H. 35, 91 testatur his verbis: ‚Consenuit haec tabula carie aliamque pro ea substituit Nero principatu suo Dorothei manu'.

Inde facile quivis colligat poëtam post Neronis aetatem haec non conscripsisse.

Atque cum illud constet poëma de Aetna monte intra annos 65 et 79 p. Chr. n. scriptum non esse, iam quaeramus, quo tandem tempore conditum sit.

Hanc rem mihi tractanti proficiscendum est ab Aetnae versibus 594—598.

Illud iam Hauptius (opusc. II. p. 165) vidit, poëtam hoc loco Apellis Coam Venerem, Timomachi Medeam et Timanthis Iphigeniam, deinde buculam Myronis attingere. Eadem Brunnius (Geschichte der griech. Künstler II p. 82, 186, 138) confirmavit.

Scripsit igitur poëta haec eo tempore, quo Romanis terra marique itinera periculosissima facienda erant, ut illas laudatissimas tabellas viserent.

Atque ex Ciceronis Verr. IV, 60 intellegitur anno a. Chr. n. 70, quo Vergilium natum esse constat, Apellis Venerem Coi fuisse, Timomachi Medeam Cyzici, Myronis buculam Athenis[1]).

[1]) Qua in urbe Timanthis Iphigenia proposita fuerit, memoria proditum non est.

Digitized by Google

Apellis Venerem ab Augusto a Cois emptam atque Romam translatam esse iam supra monitum est.

Quo anno bucula Myronis Romam transportata sit, ignoramus; illud confirmare testimoniis possumus, inter Ciceronis et Antonini Pii aetatem eam Romam translatam esse (cf. Kruczkiewicz l. c. p. 16).

At Timomachi Medeam iam a Caesare dictatore Romam translatam atque in aede Veneris Genetricis propositam esse Plinius testatur N. H. 35, 136: ‚Timomachus Byzantius Caesaris dictatoris aetate Aiacem et Medeam pinxit[1]), ab eo in Veneris Genetricis aede positas, octoginta talentis venumdatas'.

35, 26: ‚Sed praecipuam auctoritatem publice tabulis fecit Caesar dictator Aiace et Medea ante Veneris Genetricis aedem dicatis'.

Atque cum templum Veneris Genetricis a Caesare a. a. Chr. n. 46 dicatum sit (cf. Dio 43, 22, Suet. Caes. 26, Plin. N. H. 35, 156) illud constat Timomachi Medeam intra annos 46 et 44 a. Chr. n. Romam translatam esse.

Priusquam haec tabula Romam translata est, i. e. certe ante annum 44, carmen Aetnaeum conscriptum est. Iam cum illud demonstrassem Aetnae auctorem Lucretii fuisse imitatorem, postquam ‚de rerum natura' libri editi sunt, hoc poëmatium conditum esse apparet. Et cum v. 431—432 locum inter Neapolin et Cumas situm, ubi ‚montes fumare' Lucretius (VI, 747) dicit, ‚multis iam frigidum annis' esse Aetnae poëta affirmet, aliquot annis postquam Lucretius obiit, i. e. post annum 49 a. Chr. n., quo Aetnam montem insolitum in modum erupisse Petronius testatur (cf. Sartor. de Waltershausen „Der Aetna" I S. 201) hoc carmen scriptum esse mihi persuasum est.

Haec mea coniectura alia re maxime firmatur.

Primo post Christum natum saeculo Aetnae eruptionem factam esse certis testimoniis confirmari non potest. Nemo eorum scriptorum, qui iis temporibus vixerunt, ignes Aetnaeos vehementer erupisse memoriae prodit, etsi Aetnam montem identidem attingunt. Atque Seneca Ep. 51 ad Lucilium scripta de Aetna haec dicit (1): ‚Quem quare dixerit Messalla unicum, sive Valgius, apud utrumque enim lego, non reperio, cum plurima loca evomant ignem, non tantum edita . . . sed etiam iacentia'.

Atque Ep. 79, qua Lucilium admonet, ut, cum Siciliam circumeat, Aetnam quoque ascendat, nihil aliud amico mandat, quam ut investiget, primum utrum Aetna revera subsidat necne, deinde quantum ab ipso ore montis nives absint, quas ne aestas quidem solvat. Atque Lucilium adhortatus, ut illum montem in suo carmine attingeret, metuit, ne ‚Aetna illi salivam moveat' (ibid. 7).

Plinius, quem summo cernendi Vesuvii erumpentis spectaculi studio captum ipsa ignium Vesuvinorum eruptione (a. p. Chr. n. 79) vitam amisisse constat, de monte Aetna nihil insoliti tradit.

---

[1]) Plinium in hoc errasse Brunnius (l. c. II. p. 188 sqq.) demonstravit certisque argumentis effecit, Timomachum Alexandri successorum aetate floruisse. cf. Cic. in Verr. IV, 60, 135: (Quid arbitramini) Cyzicenos (merere velle), ut Aiacem aut Medeam (amittant).

Digitized by Google

(N. H. II, 236: ‚In montium miraculis ardet Aetna noctibus semper tantoque aevo ignium materia sufficit, nivalis hibernis temporibus egestumque cinerem pruinis operiens. Nec illo tantum natura saevit exustionem terris denuntians'. Deinde plerique alii montes flagrantes enumerantur).

Pomponius Mela haec profert; (de situ orbis II, 7, 153) ‚Aetna, quae Cyclopas olim tulit, nunc assiduis ignibus flagrat.' ibid. 164; ‚ac sicut Aetna perpetuo flagrantes igne Hiera et Strongyle'.

Neque Suetonius, qui (Caligul. cap. 51) narrat Caligulam imperatorem ‚repente a Messana noctu profugisse, Aetnaei verticis fumo ac murmure pavefactum', undas Aetnae igneas erupisse dicit.

Quae cum ita essent, Sartorius de Waltershausen, qui in illo libro, qui inscribitur ‚Der Ätna', omnes Aetnae eruptiones summa cum diligentia adnotavit, intra annos 39 a. Chr. n. et 252 p. Chr. n. certam ignium eruptionem statuere non potuit.

At hercle quanta vehementia Aetna ante a. a. Chr. n. 44 saeviit! Iam ante Caesaris aetatem inde ab anno 141 a. Chr. n. Sartorius (l. c. p. 200) quattuor atrocissimas eruptiones factas esse (a. 141, 135, 126, 122 a. Chr. n.) certissimis argumentis confirmavit. Ipsa autem Caesaris aetate Aetnam Romanis ‚insolitis ignibus' et imperium et mortem illius denuntiasse Petronius et Vergilius, testis locupletissimus, tradunt.

Atque Petronius (sat. 122) priusquam bellum civile inter Caesarem et Pompeium exarsisset, Aetnam — id quod ominosum esset — horribiles ignes evomuisse, his verbis pronuntiat (v. 13[illegible]):

Iamque Aetna voratur Ignibus insolitis et in aethera fulmina mittit.

Vergilius vero (Georg. I, 471) Aetnam Caesaris mortem identidem ominatam esse his versibus[1]) monet:

Quotiens Cyclopum effervere in agros
Vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam
Flammarumque globos liquefactaque volvere saxa!

cf. Athanas. Kircher, Mund. subt. I, lib. IV, cap. 8 (p. 188) ‚Tempore C. Julii Caesaris denuo vehementissime Aetnam saevisse tradit Diodorus, quod et mortem Caesaris portendisse volunt; tantum enim fuisse traditur, ut mare ad Liparas usque fervore suo vel ipsas naves combusserit, omnibus piscibus exstinctis et decoctis, atque intra XX annos quater mons exarserit[2]).

Illis temporibus carmen Aetnaeum conditum esse eo probabilius est, quod et alii illius aetatis poëtae insolita montis miracula versibus persecuti sunt. (cf. Lucr. I, 722 sqq. VI, 639 sqq.; Ov. met. XV, 340 sqq.)

Jam toto carmine nihil invenire possum, quod meae sententiae repugnet. Immo vero omnia illis temporibus aptissima sunt.

Atque primum inspiciamus illum locum, quo Aetnae auctor alias regiones vulcanias describit (v. 430—448).

Rectissime affirmavit: ‚Dicitur insidiis flagrasse Aenaria quondam',

---

[1]) cf. quae Servius ad hunc versum adnotavit: ‚Ut dicit Livius, tanta flamma ante mortem Caesaris Aetna defluxit, ut non tantum vicinae urbes, sed etiam Rhegium civitas afflaretur'.

[2]) cf. v. Hoff, Chronik der Erdbeben und Vulkanausbrüche I, p. 166.

Digitized by Google

cum quinquaginta fere annis ante i. e. a. u. c. 659 ‚terrae hiatu (= insidiis) flamma exorta in caelum emicuisset'; (cf. Julius Obsequens apud Hoff, l. c. p. 161) id quod testes atque spectatores poëtae dicere potuerunt.

Regionem inter Neapolin et Cumas sitam, antequam bellum civile inter Caesarem et Pompeium exortum esset, prorsus extinctam esse Petronius sat. 120, v. 67 tradit.[1])

De Rotunda insula Strabo, qui iisdem fere temporibus vixit, eadem atque Aetnae auctor affirmat (VI, 2, 11 *βία φλογὸς λειπομένη* = raro fumat). Contraria Plinius tradit (N. H. III, 94: a Lipara liquidiore tantum flamma differt). cf. A. Holm, Geschichte Siziliens im Altertum, I, p. 40: „Zu Strabos Zeit stand der Vulkan auf dieser Insel noch an Kraft der Flamme den übrigen thätigen Vulkanen der liparischen Inseln nach. Wenn dagegen Plinius ihm ein helleres Feuer zuschreibt, so möchte wohl der Schlufs gestattet sein, dafs er damals schon angefangen hat die anderen zu übertreffen".

De Vulcania sive Hiera insula in Vergilii Aeneide eadem scripta invenimus (VIII, 417 ‚fumantibus ardua saxis' = ‚adhuc flagrat'). Quin etiam in carmine Aetnaeo eodem nomine appellata est, quo in Aeneide (VIII. 422 Vulcania nomine tellus = Vulcani nomine sacra).

Iam venio ad hydraulica. Erravit Wernsdorfius (l. c. p. 9 sqq.), cum diceret Tritonis machinam (v. 294 sqq.) sub Claudio primum inventam et publico naumachiae spectaculo adhibitam esse coll. Suet. Claud. 21: „Hoc spectaculo classis Sicula et Rhodia concurrerunt, duodenarum triremium singulae, exciente bucina Tritone argenteo, qui e medio lacu per machinam emerserat'. Quo tandem verbo Suetonius id dicit, Tritonis machinam tum primum inventam atque adhibitam esse? Organa hydraulica iam multo ante et inventa et adhibita esse iam Munro (p. 60) copiosius explicavit. Atque Ciceronis aetate Romanos hydraulorum sonitu delectatos esse ex Tusc. III, 18 ‚hydrauli audiat voces potius quam Platonis' colligas.

Ad. v. 581 ‚Et sacer in bellum numerus, sua turba regenti'. Wernsdorfius excursum conscripsit (ibid. 365), in quo de vocabuli ‚numerus' usu haec dixit: ‚Numerus quidem ab auctore ea significatione sumi videtur, qua scriptores Romani argenteae aetatis solebant cohortes, manipulos, aliaque militum *συντάγματα* numeros dicere, unde et auctorem Aetnae ex ea aetate fuisse existimo, non ex aurea, qua Cornelius Severus vixit'.

Eadem fere Munro (p. 77): ‚numerus' has the sense it bears in Tacitus and other writers of the silver age, of a division or troop of soldiers'.

At ‚numerum' hoc versu ‚rythmum' significare videri iam supra demonstravi. Illud vero praefracte negandum est ‚numerum' illo carminis versu significare ‚cohortem' vel ‚manipulum'. Nam quis tam a vero alienus est, ut asseveret ex uno ‚numero' i. e. ex una ‚cohorte' vel ex [illegible] ‚manipulo' Lacedaemoniorum exercitum constitisse? (cf.

[illegible]hronik I, p. 165.

Digitized by Google

Munro ‚the Spartan army'). Sing. ‚numerus' enim praebet poëta, non plur. ‚numeri'.

Fuerunt etiam, qui in vocabulo ‚sipho' (v. 328) offenderent; sed ‚sipho' iam exstat apud Lucilium (sat. XXII, 3 ed. L. Mueller).

De genere dicendi fusius disputare longum est.

Illud satis erit hoc loco dicere carmen eleganti et exculto atque expedito sermone carere orationemque proxime accedere ad Lucretianam,[1]) ut facile assentiar Baehrensio ‚poëtam carmen fecisse inter priorum duritatem novorumque formam politam medium' (Poët. Lat. min. II. p. 31).

Jam si quis ex me quaerat, quatenus carmen Aetnaeum ad Vergilium pertinere putem, hoc respondendum: Cum in carmine, quod ante annum a. Chr. n. 44 conscriptum esse constat, plerique loci Vergiliani exsistant, apparet Vergilium illud poëmatium penitus cognovisse, nisi forte — id quod nemini fere placuit — veteribus grammaticis optimisque libris manuscriptis fidem habemus atque putamus illud carmen, qualecumque est, in ‚illis Vergilii iuvenilis exercitationis speciminibus'[2]) numerandum esse.

---

[1]) Alliterationum et assonantiarum usus rarior est quam apud Lucretium, attamen permultae eaeque perspicuae inveniuntur. cf. imprimis: v. 8, 9, 12, 14, 17, 34, 43, 45, 47, 51, 53, 56, 58, 61, 69, 70, 82, 84, 92, 93, 103, 108, 131, 153 (cf. Verg. Georg. II, 479), 155, 158, 201, 206, 266, 280, 325, 354, 357, 359, 362, 363, 461, 475, 483, 511, 619, 620, 625, 628, 640, 642.

[2]) Carmina Valerii Catonis cum A. F. Naekii annotationibus. Cura L. Schopeni Bonnae 1847. p. 221 (De Vergilii libello iuvenalis ludi). Ac vide, ne quae Naekius ‚antiquae simplicitatis' argumenta ex Diris ac Lydia (p. 277 sqq.) proferat, quadrent fere omnia in Aetnam.

Digitized by Google

Appendix.

Primum repetendi mihi videntur nonnulli loci, quos in indicem locorum Lucretianorum et Vergilianorum non recepi.

9. A. VIII, 324 Aurea quae perhibent illo sub rege fuere Saecula. cf. Cul. 26 sqq.

18. A. X, 56 Argolicos ignes.

24. Lucr. V, 1205, VI, 645 pectora cura (in claus.) A. I, 227, IV, 448, V, 701 pectore curas (in claus.). cf. C. Ganzenmüller, Beitr. z. Ciris. (Jahrbb. f. Philol. Suppl. XX, p. 589).

27. Lucr. VI, 151, 442 ingenti sonitu.

30. A. VII, 786 Aetnaeos efflantem faucibus ignes. cf. VIII, 267.

32 sqq. A. IV, 379 Scilicet is superis labor est, ea cura quietos Sollicitat.

43. A. VI, 584 superisque Jovem detrudere regnis.

Lucr. I, 788, II, 328, V, 433, 516, A. IX, 92, Cir. 7, 218 sidera mundi. cf. Ganzenmüller l. c. p. 560.

45. G. I, 60 has leges certis Imposuit natura locis.

48. Lucr. I, 202 magnos manibus divellere montes, I, 897, V, 821, 943, 1242, VI, 787 magnis montibus.

64. Lucr. VI, 406 iacit fulmen.

67. Lucr. III, 37 praeceps agendus.

69. G. II, 342 sidera caelo (in claus.), G. IV, 58, A. I, 259 sidera caeli (in claus.). cf. A. Zingerle ‚Zu spät. lat. Dicht.' I, p. 51.

70. A. VIII, 301 decus addite divis.

83. G. IV, 48 Ixionii vento rota constitit orbis.

85. Lucr. II, 623 numini' divae (in claus.), II, 434 divum numina sancta, A, II, 123, IV, 204 numina divom (in claus.). cf. A. Zingerle l. c. p. 59; ‚Ovid u. s. Verh. z. s. Vorg. u. gleichz. röm. Dicht.' II, p. 113.

86. Lucr. VI, 1117 caelum alienum.

88. A. I, 407 falsis Ludis imaginibus.

98. Lucr. II, 669 animantem . . . . Ossa cruor venae . . . Constituunt.

102. Lucr. V, 364 corpore mundi (in claus.), V, 65 corpore mundum (in claus.).

103. A. X, 193 terras et sidera.

110. Lucr. V, 486 In medio ut propulsa suo condensa coiret (sc. terra). cf. VI, 845.

Lucr. V, 160 ratione vetusta (in claus., de mundi origine).

112. A. VI, 477 molitur iter.

113. Lucr. VI, 968 Umor aquae mollit.

116. Lucr. I, 153, VI, 56, 90 operum causas.

Digitized by Google

145. Lucr. I, 803, 893, II, 565, III, 353, 684, VI, 139, 249 manifesta fides.

153. G. II, 479 Unde tremor terris.

154. Lucr. VI, 1068 venae hiscant, G. I, 91 venas adstringit hiantes (cf. Aetn. v. 518).

159. Lucr. I, 286, IV, 1202 vis subita.

164. G. IV, 536 irasque remittent (in claus).

165. G. IV, 138 zephyrosque morantis (in claus.).

168. A. XI, 525 Angustae fauces.

172. A. II. 610 Neptunus muros magnoque emota tridenti
Fundamenta quatit totamque a sedibus urbem
Eruit.

173. G. III, 490 Inde neque (vers. in.).

186. Lucr. I, 726 miranda videtur Gentibus humanis regio visendaque fertur (de Sicilia).

190. Lucr. I, 1016 Exiguum tempus. cf. III, 399.

191. Lucr. II, 869 Sed magis ipsa manu ducunt et credere cogunt.

200. A. VI, 581 fundo volvontur in imo (in claus.).

204. Lucr. VI, 193 sepultis undique ventis.

211. Lucr. VI, 691 ventus crassa volvit caligine fumum (de Aetna).

225. Lucr. II, 996 omnes corpora pascunt.

226. Cir. 254 causas exquirere.

228. Lucr. V, 769 magni per caerula mundi cf. ibid. 433, 1202, VI, 493. 565.

239. A. VII, 51 prima iuventa.

242. G. I, 488 diri cometae. cf. A. X, 272.

261. A. I, 179 torrere parant flammis.

288. Lucr. V, 644 diversis ventis.

299. Lucr. III, 425 tenuem animam.

326. A. V, 396, 475, Cir. 448 corpore vires (in claus.). cf. Ganzenmüller l. c. p. 613.

339. Lucr. III, 196, VI, 913, G. III, 274, A. XI, 595 levis aura.

343. Lucr. VI, 680 inritata flamma.

351. Lucr. IV, 887 animai vis ferit corpus.

352. A. IV, 665 sparsasque manus.

354. Lucr. III, 429 tenuis causa.

365. Cir. 450 bracchia nodis (in claus.). cf. Ganzenmüller l. c. p. 614: sed pro ‚Schon Prop. III, 13, 9' rectius scripsisset ‚Tibull. I, 8, 5'.

366. Lucr. V, 523 ipsi (sc. aetheris aestus) serpere possunt.

375. G. III, 508 fauces premit.
Lucr. VI, 544 magnis concussa ruinis (in claus.).

380. Lucr. VI, 558 ventus urget Obnixus magnis speluncas viribus altas.

382. Lucr. VI, 128 impetus acer.

392. Lucr. V, 902 acrem flammam.

412. Lucr. I, 724 vomat ignis. (in claus.)

Digitized by Google

441. A. I, 3 et terris iactatus et alto.
451. A. VIII, 237, G. I, 319 imis radicibus.
456. B. VII, 8, A I, 405, 715 Ille ubi.
Lucr. I, 723 flammarum rursum se colligere iras.
472. Lucr. IV, 860 languida anhelant. cf. III, 488.
485. A. VIII, 88 Mitis ut in morem stagni e. q. s.
500. A. VII, 415 torvam faciem Exuit.
511. G. III, 374 Sed frustra (vers. in.)
538. Lucr. I. 639 Heraclitus Clarus ob obscuram linguam.
551. Lucr. IV, 450 caeloque patenti (in claus.).
554. Lucr. IV, 950 virisque resolvunt.
555. G. I, 472 fornacibus Aetnam (in claus.).
561. Lucr. VI, 1183 spiritus ingens.
586. A. VII, 1, X, 324, XI, 173 Tu quoque (vers. in.).
596. cf. Cul. 249 sq.
606. A. III, 674 curvisque immugiit Aetna cavernis.
636. Lucr. VI, 757 vestigia intulerint, A. IX, 797 vestigia refert.

Iam sequantur aliorum scriptorum loci Aetnaeis similes, et qui apud Lucretium aut Vergilium non inveniuntur.

7. Manil. III, 1 sqq. In nova surgentem maioraque viribus ausum
Ducite Pierides. cf. Ov. met. I, 1.

20, Ov. am. III, 12, 35, met. III, 105, IV, 573 semina dentes (in claus.).

21. Ov. Pont. II, 9, 41. III, 2, 13 Quis non (vers. in.).

22. Catull. 64, 57 Desertam in sola miseram se cernat harena (sc. Minois), ibid. 133 Perfide, deserto liquisti in litore, Theseu?

30. Claudian. (rec. Jeep) 33, 171 Quo fonte ruit Vulcanius ignis.

41. Lucan. III, 682 ignis vivax.

42. Stat. Achill. I, 484 Phlegraea castra.

46. Manil. I, 433 convolvens squamea terga
Orbibus insurgit tortis.

49. Ov. fast. I, 307 Ossan Olympus (in claus.), Prop. II, 1, 19 Ossan Olympo (in claus.); Ov. am. II, 1, 14 Pelion Ossa tulit.

54. Sen. Phaedr. 1145 Metuens caelo Juppiter alto.

56. Ov. met. XII, 494 vasto clamore.

63. Ov. met. VII, 9 validos ignes.

78. Lucan. I, 455 Ditisque profundi Pallida regna.

79. id. VI, 733 Stygiasque canes.

83. Prop. V, 11, 23 Ixionis orbes (in claus.), Ov. met. X, 42 Ixionis orbis (in claus.).

88. Ov. met. II, 37 Nec falsa Clymene culpam sub imagine celat.

Ov. ep. XVII, 45 Matris (sc. Ledae) in admisso falsa sub imagine lusae
Error inest. pluma tectus adulter erat.

Digitized by Google

Nil ego, si peccem, possum nescisse. cf. Ganzenmüller l. c. p. 594.

95. Manil. IV, 596 (pelagi) Cingentis orbem.

101. Ov. fast. VI. 705 concipit auras.

102. ibid. 721 Scilicet hic olim (vers. in.).

104. Tibull. IV, 1, 19 Qualis in immenso desederit aëre tellus.

116. Ov. fast. IV. 682 causa docenda mihi est.

123. Ad Ocean. 5 (Baehrens, PLM III, p. 165) Flumina quin etiam (vers. in.).

125. Ov. met. XV, 54 fatalia fluminis ora.

128 sqq. (155 sqq.) cf. Manil. II, 67 sqq.

129. Prop. I, 20, 10 fluminis hospitio.

131. Manil. I, 74 Terraque sub rudibus cessabat vasta colonis.

135. Ov. fast. IV, 323 pignora dabis. cf. Ov. met. II, 38.

138. Ov. met. XV, 31 densissima Nox.

143. Manil. III, 43 Nunc age subtili rem summam perspice cura.

164. Ov. Pont. I, 4, 3 languent vires.

173. Manil. III, 553, IV, 896 credere fas est, Claudian 41, 11, Stat. Theb. II, 595 si fas est credere. cf. Ganzenmüller l. c. p. 561.

181. Manil. V, 585 Hinc vasti turgent (vers. in.).

184. Ov. met. VII, 539, VIII, 210 Inter opus (vers. in.).

204. Cic. de imp. Cn. Pomp. 30 bellum sepultum.

206. Ter. eun. 84 totus tremo horreoque.

207. Lucan. VIII, 830, Stat. silv. IV, 3, 126 putres harenas.

215. Ov. met. VIII, 254 ingenii velocis.

226. Claudian. 43, 5 rerumque fidem.

231. Prop. III, 13, 21 orbita lunae (in claus.).

235. Manil. I, 804 Signorumque canam fatalia carmine iura.

237. Manil. I, 99 Nubila cur (vers. in.).

248. Ov. met. XV, 72 Et quodcumque latet.

254. ibid. 846 caelestibus intulit astris.

257. Democrit. ap. Cic. de divin. II, 30 Quod est ante pedes, nemo spectat, caeli scrutantur plagas.

258. Manil. IV, 2 Torquemurque metu, caecaque cupidine rerum?

260. Hor. ep. I, 2, 44 Quaeritur argentum, Catull. 66, 49 sub terra quaerere venas.

270. Plaut. merc. 247 cura cruciabar miser.

271. Prop. IV, 16, 17 dolia musto (in claus.).

281. Ov. met. VI, 493, VIII, 643 ignes nutrit, rem. am. 807 Nutritur ignis.

287. Tibull. II, 4, 9 obnoxia ventis (in claus.).

289. Claudian. 7, 98 coniurati venti.

290. Prop. III, 8, 56. Ov. met. XI, 663 nubilus Auster.

294. Ov. met. II, 8 Tritona canorum (in claus.).

298. Ov. trist. II, 220, Pont. IV, 16, 36 Imparibus modis.

335. Cic. Arat. 194 obscura caligine.

340. Tibull. III, 4, 53 caelestia numina votis.

Digitized by Google

355. Ov. fast. IV, 725 cinerem stipulasque.
363. Manil. I, 322 ardenti flamma.
366. Ov. met. I, 762 implicuit bracchia.
367. Ov. met. X, 253, Prop. I, 9, 25 Nec te decipiat, Ov. am. I, 8, 65 Nec te decipiunt, Ov. ep. XV, 55 Nec vos decipiant blandae mendacia linguae.
370. Prop. V, 2, 19 Mendax fama.
374. Hor. carm. III, 27, 5 Rumpat iter, Ov. am. III, 6, 88 rumpis iter? art. am. I, 329 rupisset iter.
409. Ov. met. VIII, 325 flammasque latentes Hausit.
410. Ov. am. II, 6, 14 longa tenaxque fides.
418. Ov. Pont. IV, 8, 47 vivax virtus.
456. Ov. met. XV, 348 (de Aetna) Materiam iactant, ea concipit ictibus ignem.
485. Catull. 64, 272 Quae (sc. undae) tarde primum clementi flamine pulsae
Procedunt.
490. Manil. V, 228 Nec silvas rupesque timent.
495. Cic. Arat. 131 Sicut cum (vers. in.).
498. Enn. annal. I, 38 (Baehrens PLM VI, p. 65) consistit fluvius, sat. III, 467 (ibid. p. 117) Constitere amnes. cf. Ov. trist. V, 10, 1, fast. I, 2, 81.
506. Val. Flacc. III, 396 ecce vides.
520. Ov. met. II, 91, fast. III, 74, 346, 354 pignora certa.
521. Sil. 17, 18 arguta aera.
549. Manil. I, 887 Nec locus artis erat medici.
569. Ov. met. XV, 667 templa operosa.
572. Ov. fast. IV, 311 famae mendacia.
574. Ov. am. I, 13, 5 Nunc iuvat (vers. in.). cf. Manil. I, 17 sqq.
Stat. Theb. II, 206 Ogygias Thebas.
579. Manil. V, 435 rapta profundo (in claus.).
580. Catull. 64, 132, Ov. fast. III, 473 perfide Theseu.
585. ibid. 235 Candidaque intorti sustollant vela rudentes.
588. Sil. 8, 329 hospita tecto (in claus.).
590. Manil. I, 511 Troianos cineres.
606. Il. Lat. 13 Nam quondam (vers. in.).
611. Val. Flacc. II, 646 mitia cultu (in claus.).
614. Ov. fast. I, 429 Et iam finitima (vers. in.).
629. Ov. met. VI, 246 Membra solo posuere.
632. Claudian. 50, 29 (de piis fratribus)
Qui spretis opibus medios properastis in ignes.
Manil. IV, 578 Ardentem medios animum libet ire per ignes.
634. Enn. annal. I, 7 (Baehrens PLM VI, p. 60) O pietas animi.
643. Manil. II, 142 carmina vatis (in claus.)

Digitized by Google

VITA.

Josephus Ludovicus Alzinger natus sum a. d. VIII. Cal. Sept. a. 1861 Harobachii, in vico Bavariae inferioris. Fidem profiteor catholicam. Litterarum elementis institutus sum in gymnasio Passaviensi, cui tum praeerat Joann. Regerus, vir doctissimus, et qui, qua erat humanitate, singularem erga me benevolentiam praestare nunquam desiit. Ab anno 1882 in Lyceo eiusdem florentissimae urbis per integrum annum philosophiae, deinde per sex menses theologiae operam navavi. Anno 1884 mense Maio in numerum civium almae matris Ludovico-Maximilianeae receptus totus fui in tractandis philologiae studiis. Magistris usus sum viris doctissimis Christio, Woelfflinio, Rud. Schoellio, Brunnio, qui ‚bene munita tenentes edita doctrina sapientum templa serena' effecerunt, ut ‚divina cum animi ac iucunda voluptate' in antiquitatis studiis versarer. Anno 1886 examen philologicum publicum superavi. Dehinc praeceptoris munere per duos annos in gymnasio Mettensi, per quattuor annos in gymnasio Frisingensi functus sum. Anno 1892 in numerum magistrorum ordinariorum receptus collegio gymnasii Luitpoldini Monacensis adscriptus sum. Anno 1894 examen philologicum, quod vocatur ‚speciale', superavi.

Digitized by Google

ΜΕΝΑΝΔΡΟΣ ΠΡΟΤΕΚΤΩΡ

ΜΙΜΗΤΗΣ ΑΓΑΘΙΟΥ

ΥΠΟ

ΜΕΛΕΤΙΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

διδάκτορος τῆς φιλοσοφίας

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΚΟΥΣΟΥΛΙΝΟΥ

1894

ΜΕΝΑΝΔΡΟΣ ΠΡΟΤΕΚΤΩΡ

ΜΙΜΗΤΗΣ ΑΓΑΘΙΟΥ

ΥΠΟ

ΜΕΛΕΤΙΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

διδάκτορος τῆς φιλοσίας

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΚΟΥΣΟΥΛΙΝΟΥ

1894

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ἐν τοῖς τίτλοις Κωνσταντίνου τοῦ Πορφυρογεννήτου «Περὶ πρεσβειῶν πρὸς Ρωμαίους καὶ πρὸς ἔθνη» καὶ «Περὶ γνωμῶν», ἔτι δὲ παρὰ τῷ Σουίδᾳ καὶ ἀλλαχοῦ περιεσώθησαν ἀποσπάσματά τινα τῆς ἱστορίας Μενάνδρου Προτέκτωρος, συνεχίζοντος τὴν ἱστορίαν Ἀγαθίου, ἐν οἷς παρατηρεῖται τοσαύτη ὁμοιότης ἔν τε τῇ ὑφῇ τοῦ λόγου καθόλου καὶ τῷ λεκτικῷ τρόπῳ πρὸς τὰ τοῦ Ἀγαθίου (ἂν καὶ δὲν γνωρίζωμεν ἐὰν οἱ ἐπιτετραμμένοι τὰς ἐκλογὰς μετέβαλον καὶ κατὰ πόσον τὸ κείμενον), ὥστε ἂν τυχὸν καὶ ἦτο ἡμῖν ἄγνωστον πότε ἀπέθανεν ὁ Ἀγαθίας, τὸ δὲ ἔργον τοῦ Μενάνδρου ἐδημοσιεύετο ἀνωνύμως, ἐκτὸς δισταγμοῦ θὰ εὑρισκόμεθα ἐν τῇ διλημματικῇ θέσει, ὡς καὶ ἐν τοῖς Ἀνεκδότοις τοῦ Προκοπίου ἀμφιβάλλοντες, ἂν ὁ συγγραφεὺς εἶνε ἀνώνυμός τις ἢ αὐτὸς οὗτος ὁ Ἀγαθίας. Διότι παρὰ τούτου δανείζεται οὐ μόνον πλῆθος ἐξαιρέτως ἀγαπητῶν αὐτῷ λέξεων καὶ στροφῶν τῆς γλώσσης, ἀλλ' ὁλοκλήρους προτάσεις, περιγραφὰς διαφόρων ἀντικειμένων, ποιητικὰς εἰκόνας καὶ ἀρχαϊκὰς ἐκφράσεις. Καὶ ὁτὲ μὲν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐννοίας μεταχειρίζεται τὰς αὐτὰς καὶ ὁ Ἀγαθίας λέξεις, ἀλλαχοῦ δὲ τὴν αὐτὴν ἔννοιαν πλατύνει παρενείρων καὶ ἰδίας ἢ ἐκφράζει τί ἀποτέλεσμα πηγάζει ἐκ τῶν ἤδη ὑπ' ἐκείνου λεχθέντων καὶ ἐν γένει πᾶν νόημα καὶ πᾶσαν γνώμην ἐκείνου μιμούμενος ἐκφράζεται ποιούμενος χρῆσιν τῶν αὐτῶν. Τοῦτο ἐξηγεῖται ἐν μέρει ἐκ τῶν περιπετειῶν τοῦ βίου ἀμφοτέρων· διότι ὡς ὁ Ἀγαθίας οὕτω

καὶ Μένανδρος ἐσπούδασε πρῶτον τὴν νομικὴν ἐπιστήμην, ἂν καὶ οὐδόλως μετῆλθε τὸ ἐπάγγελμα τοῦτο, ὡς ἐκεῖνος οὕτω καὶ οὗτος ἐνησχολεῖτο κατ' ἀρχὰς εἰς τὴν ποίησιν, μετὰ ταῦτα δὲ ἀμφότεροι ἤλλαξον βίον καὶ ἤρξαντο τοῦ συγγράφειν, ἵνα μὴ ἅπας ὁ βίος αὐτῶν ἐν μυθολογίᾳ τε καὶ περιττῷ πόνῳ καὶ ἀνόνητα ἀναλωθείη, ἀλλά τι φέροιτο καὶ ἀναγκαῖον. (1)

Ἐκ τῶν ἀποσπασμάτων βεβαίως, τῶν τῆδε κακεῖσε ἐσπαρμένων, δὲν εἶνε δυνατὸν συστηματικῶς καὶ κατὰ τοὺς κανόνας τῆς ἐπιστήμης νὰ πραγματευθῶμεν τὴν ὑπόθεσιν, ἣν ἐπεχειρείσαμεν· διὰ τοῦτο μηδεὶς ὑμᾶς μεμ-

---

1. Περὶ τοῦ βίου Μενάνδρου Πρωτέκτωρος γνωρίζομεν μόνον ὅσα διέσωσεν ἡμῖν ὁ Σουίδας ἐξ αὐτῆς τῆς ἱστορίας τοῦ Μενάνδρου (ἐν ἀποστάσματι 1. ed. **Dindorfii**): Μένανδρος Πρωτέκτωρ. ἱστορικός, ὃς λέγει περὶ ἑαυτοῦ· «Ἐμοὶ πατὴρ Εὐφρατᾶς ἐκ Βυζαντίου ὁρμώμενος ἦν· οὗτος δὴ οὖν ἥκιστα τῆς τῶν λόγων μετειλήχει παιδείας. Ἡρόδοτος μὲν οὖν ὁμόγνυος δέ μοι ....». Ἐγεννήθη περὶ τὰ μέσα τοῦ 6ου μ. Χ. αἰῶνος ἐν Βυζαντίῳ· ποτε ἀπέθανεν, ἄγνωστον. Ἐν τῷ παρὰ Σουίδᾳ ἀποσπάσματι, ὡς βλέπει τις, ποιεῖται λόγον αὐτὸς περὶ ἑαυτοῦ κατὰ τὴν συνήθειαν (Ἀγ. Πρ. σ. 135, 30: τοῦτο δὴ τὸ τοῖς ξυγγραφεῦσιν εἰθισμένον) τῶν Βυζαντίνων ἱστοριογράφων περιγραφόντων ἐν τῷ προλόγῳ τὸν ἑαυτῶν βίον ἀφελῶς καὶ μετ' εἰλικρινείας. Μετὰ πολλὰς περιπετείας ἀποφασίζει καὶ συγγράφει ἱστορίαν συνεχιζων ἀμέσως τὴν τοῦ Ἀγαθίου· ἱστορεῖ τὰ γεγονότα ἀπὸ τοῦ ἔτους 558—582, ἤτοι ἀπὸ τῆς εἰσβολῆς τῶν Κοτριγούρων Οὔννων εἰς Θρᾴκην, οὓς καταβάλλει ὁ Βελισάριος, μέχρι τοῦ θανάτου τοῦ Τιβερίου, ἤτοι τὰ συμβάντα τῶν 7 τελευταίων ἐτῶν τῆς βασιλείας Ἰουστινιανοῦ (558—565), τῶν 13 ἐτῶν τῆς τοῦ διαδόχου αὐτοῦ Ἰουστίνου II (565—578) καὶ τῶν 4 ἐτῶν τῆς τοῦ Τιβερίου (578—582). **Niebu-rius en Proleg s. XXXII. Krumbacher, Byzant. Litteratur-geschichte, ed. I (1891) s. 51—52).**

φέτω, ἐὰν ἐν τοῖς ἐκτεθησομένοις ἐλλείπῃ ἡ ἀπαιτουμένη συνάφεια καὶ συνοχὴ τοῦ λόγου. Ἤδη κατερχόμεθα εἰς τὰ καθέκαστα προτάσσοντες τὰ ἐν τῷ Ἀγαθίᾳ καὶ ἐπιτάσσοντες τὰ παρὰ τῷ Μενάνδρῳ διαιρέσαντες τὴν ὕλην εἰς τρία μέρη.

Digitized by Google

Α'

ΑΠΟΜΙΜΗΣΙΣ ΟΛΩΝ ΧΩΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΩΝ

Ὁ Σουίδας περιέσωσεν ἡμῖν ἀρκετὰ ἐκ τοῦ προοιμίου τῆς ἱστορίας Μενάνδρου, ἐξ οὗ καταφαίνεται ὅτι οὗτος ἐμιμήθη σχεδὸν ἐπὶ λέξει τὸ προοίμιον τῆς ἱστορίας Ἀγαθίου, ἕνθα μόνον ἐν τοῖς κυρίοις ὀνόμασεν ἐνυπάρχει διαφορά. Οὕτω ἐν τῇ περιγραφῇ τοῦ βίου αὐτοῦ γράφει ὁ Ἀγαθίας (ed. Didorfii, ἣν ἔχομεν ὑπ' ὄψει δι' ἀμφοτέρους τοὺς συγγραφεῖς). Προοίμιον σ. 135, 31 «Ἐμοὶ Ἀγαθίας ὄνομα, Μύρινα δὲ πατρίς, Μεμνόνιος δὲ πατήρ, τέχνη δὲ τὰ Ρωμαίων νόμιμα καὶ οἱ τῶν δικαστηρίων ἀγῶνες.» Ὡσαύτως Μένανδρος 1 «Ἐμοὶ πατὴρ Εὐφρατᾶς ἐκ Βυζαντίου ὁρμώμενος ἦν·» καὶ προσθέτων τινὰ περὶ τοῦ ἀδελφοῦ αὐτοῦ γράφει· «ἀλλ' ἔγωγε οὔτι χρῆναι ᾠόμην μὴ καὶ νόμοις ὁμιλῆσαι καὶ εἰς τέλος ἀφικέσθαι τῶν πόνων (1) καὶ δὴ ἀφικόμην· ἥκιστα δὲ ἐχρησάμην τῇ ἐπαγγελίᾳ τοῦ ἐπιτηδεύματος.» Ὁ Ἀγαθίας ἀφοῦ προηγουμένως ἀναφέρει, ὅτι κυρία αἰτία τοῦ νὰ συγγράψῃ ἱστορίαν ὑπῆρξαν σπουδαῖα τῆς ἐποχῆς αὐτοῦ γεγονότα, προστθέτει τούτοις καὶ τὰ ἑξῆς αἴτια· Πρ. σ. 135, 1 «Τοιγάρτοι ἔδοξέ μοι οὐκ ἀπὸ τρόπου εἶναι καὶ τοῦ ξυγγράφειν ἀμωγέπως ἀποπειρᾶσθαι, ὡς ἄν μοι μὴ ἅπας ὁ βίος ἐν μυθολογίᾳ τε καὶ περιττῷ πόνῳ ἀναλωθείη, ἀλλά τι φέροιτο καὶ ἀναγκαῖον.» Πρὸς τούτοις ὅτι καὶ φίλοι τινὲς παρώτρυναν

1. Αγ. Πρ. σ. 135, 15.... ἐς τόδε πόνου ἀφικέσθαι. σ. 135, 27. Καὶ τοίνυν ἐς τάδε ἀφῖγμαι. 28... τοῦ μεγέθους τῶν ἔργων ὡς ἐγγυτάτω ἰκέσθαι.

ἔννοιαν. Ἀγ. Πρ. σ. 133, 11 «Ἐτύγχανον γὰρ μᾶλλον δήτι ἐκ παίδων τῷ ἡρῴῳ ρυθμῷ ἀνειμένος, καὶ μὲ ἤρεσκεν τὰ ἠδίσματα τῶν τῆς ποιητικῆς, κομψευμάτων.» Μεν. 1, 13 «Καὶ τὰ σπουδαῖα τοιγαροῦν παρεὶς καὶ τὰ χείριστα ἐλεγόμενος κεχηνὼς περιενόστουν, καί μοι καταθύμιοι ἦσαν οἱ τε θόρυβοι τῶν χρωμάτων καὶ οἱ ἀμιλλητήριοι τῶν ἵππων ἀγῶνες . . . καὶ ἐς τοσοῦτον ἐξώκειλα ἀφροσύνης, ὡς (1) . . .» Ἐκ τῶν ὀλίγων τούτων, καθόσον ὁ Σουίδας βεβαίως περίληψιν τοῦ προοιμίου διέσωσεν, καταφαίνεται, ὅτι ὁ Μένανδρος τὸν σκελετὸν τοῦ προοιμίου τῆς ἱστορίας αὐτοῦ παρέλαβεν ἐκ τῆς τοῦ Ἀγαθίου.

Ἐν τῇ περιγραφῇ τῶν χαρακτήρων ἐπισήμων προσωπων ἅπαντες σχεδὸν οἱ μετὰ τὸν Θουκυδίδην ἱστοριογράφοι ἕπονται τῷ παραδείγματι τούτου. Ὁποία ὅμως διαφορὰ μεταξὺ Θουκυδίδου καὶ μεταγενεστέρων ἱστορικῶν! Ἐνῷ ἐκεῖνος δι' ἐλαχίστων μέν, ἀλλ' ἐναργεστάτων καὶ λίαν περιεκτικῶν λέξεων χαρακτηρίζει τὰ δρῶντα πρόσωπα τῶν χρόνων αὐτοῦ, οἱ νεώτεροι ἐπιθέτουσιν ἐπι τῶν νώτων αὐτῶν πληθώραν σινωνύμων, οὕτως ὥστε ἀπορεῖ τις ἂν ῥήτορας ἢ ἱστορικοὺς ἀναγινώσκει. Περιγράφων ὁ Ἀγαθίας τὰς ἠθικὰς ἰδιότητας τοῦ Ναρσῇ οὕτω γράφει Ἀγ. 1, 16 20 «Ἦν γὰρ ὁ Ναρσῆς ἔμφρων ἐς τὰ μάλιστα καὶ δεινὸς ἁρμόσασθαι τῷ παρεμπίπτοντι καὶ δραστήριος καὶ παιδείας μὲν αὐτῷ οὐ μάλα μετῆν οὐδὲ τὰ τῆς εὐγλωττίας ἐπεφρόντιστο . . .» 1, 13, 12 «. . . Ναρσῆς ὁ στρατηγὸς πολλῇ χρώ-

1. Τὰ τελευταῖα ταῦτα νομίζω ὅτι παρέλαβεν ἐκ τῶν τοῦ Ἀγαθίου 5, 14, 2 «... κατελίμπανον τοὺς ἀγῶνας (οἱ ἀξιωματικοί, οἱ Ρωμαῖοι στρατιωτικοί) καὶ ἄ. ἄ. ἀπεχώρουν, ... ἐς δὲ γυναῖκας ἀκόσμους ὡς τὰ πολλὰ καὶ ἡνιόχους καὶ ἄνδρας ἀγεννεῖς καὶ ἀβροδιαίτους, μόνον δὲ πρὸς τὰς ἐμφύλους παραχὰς καὶ τὴν περὶ τὰ χρώματα ἔριν ἐμμανεῖς κ. ἑ...».

μενος τῇ μεγαλοφροσύνῃ . . . » καὶ κατωτέρω 26 « . . . ὅτι τε μειλίχιος καὶ εὐόμιλος καὶ τὸ μεγαλουργὸν ἔχοι τῷ δικαίῳ ἀνακεκραμένον ἑκασταχοῦ ἐψιθυρίζετο.» Καὶ καθόλου εἰπεῖν προσπαθεῖ, εἰ δυνατόν, νἀποδώσῃ αὐτῷ ἁπάσας τὰς ἐπαινετικὰς λέξεις. Ὁ δὲ Μένανδρος περιγράφων τὸν χαρακτῆρα τοῦ Μαυρικίου αὐτολεξεὶ σχεδὸν ἐπαναλαμβάνει τὰ αὐτά. Μεν. 56, 12. «Ὅς Μαυρίκιος ἐν πολέμοις μὲν καὶ ἀγῶσιν οὐκ ἐντεθραμμένος, ἔμφρων δὲ ἄλλως καὶ ἐμβριθὴς καὶ κατηκριβωμένος, ξυγκεράσας τε ἐν ἑαυτῷ ἄμφω τὰ ἐναντίως ἔχοντα ἀλλήλοις, ὄγκον φρονήματος καὶ πραότητα, πάσης ὑπεροψίας τε καὶ ὀφρύος ἐλεύθερα.» Καὶ 59, 9 «Μαυρίκιος μὲν γὰρ ὁ τῶν Ῥωμαίων στρατηγὸς εὖ βεβουλευμένος, . . . »

Πρὸ τοῦ Αὐτοκράτορος Ἰουστινιανοῦ ὁ Ἀγαθίας ἵσταται ἐν ἀπείρῳ εὐλαβείᾳ ἐκθειάζων τὴν σωφροσύνην καὶ ἀγχίνοιαν αὐτοῦ, ἀφ' ἑτέρου ὅμως προσπαθεῖ νὰ δικαιολογήσῃ τὰ περὶ τὸ τέλος τοῦ βίου αὐτοῦ σφάλματα περὶ τὰ πολιτικὰ καὶ στρατιωτικὰ ἀποδίδων ταῦτα εἰς τὸ γῆρας, οὗ ἕνεκα ἠναγκάσθη δῆθεν νὰ τραπῇ τὴν ἑτέραν· ὑπὸ τὸ αὐτὸ πνεῦμα καὶ Μένανδρος προκειμένου περὶ Ἰουστινιανοῦ μεταχειριζόμενος τοὺς αὐτοὺς ἐπαίνους καὶ λέξεις. Ἀγαθ. 5, 14, 3.

«Ὁ γὰρ βασιλεύς . . . τοὺς μεγίστους ἐκείνους πολέμους διήνυσε καὶ πρῶτος . . αὐτοκράτωρ . . . ἀπεδέδεικτο· ἐπειδὴ οὖν αὐτῷ ταῦτά τε καὶ ἄλλα ὅμοια τούτοις νεάζοντι ἔτι καὶ ἐρρωμένῳ ἐξείργαστο, τότε δὴ ἀμφὶ τὴν ἐσχάτην τοῦ βίου πορείαν, ἤδη γὰρ ἐγεγηράκει, ἀπειρηκέναι τοῖς πόνοις ἐδόκει καὶ μᾶλλόν τι αὐτὸν ἤρεσκε ξυγκρούειν ἐν σφίσι τοὺς πολεμίους, δώροις τε αὐτούς, εἶπου δεήσει, καταθωπεύειν . . .» Μεν. 4.21. «Ταῦτα τῷ αὐτοκράτορι ἐπειδὴ ἤγγειλεν ὁ Κάνδιχ, αὐτίκα οὐ γὰρ ἐσφρίγα οἱ τὸ σῶμα οὐδὲ ἥκμαζεν ἡ ἀλκή, ὥσπερ ἀμέλει ἡνίκα Γελίμερά τε τὸν

Digitized by Google

Βανδίλον καὶ Οὐίττιγιν τὸν Γότθον ἁμφὼ ἔτι νεάζων ἔθετο δοριάλωτον, ἀλλ' ἤδη γηραλέος τε ἦν καὶ τὸ ἀνδρεῖον ἐκεῖνο φρόνημα καὶ φιλοπόλεμον μετεβέβλητο εἰς τὸ ραθυμότερον . . . Ἐπεὶ οὖν ἥμιστα ἦν οἱός τε περιεῖναι, τὴν ἑτέραν ἐτράπετο (= δ ώ ρ ο ι ς κ α τ α θ ω π ε ύ ε ι ν Ἀγ.).» Ὁ Ἀγαθίας ὑπερεπαινῶν τὴν πρόγνωσιν δῆθεν καὶ ἀγχίνοιαν τοῦ Ἰουστινιανοῦ ἐν ταῖς ἐπιδρομαῖς τῶν Οὐννικῶν φύλων οὕτω γράφει 5,24,2, «Ἡ δὲ τοῦ βασιλέως γνώμη εἰς ἄλλο τι μεῖζον ἐώρα, ὅπερ οὐκ εἰς μακρὰν ἀποβὰν ἔπεισε τοὺς πρότερον νεμεσῶντας ὑπεράγασθαι αὐτὸν ὡς ἄγαν προμηθῆ καὶ ἀγχινούστατον· » 5,25,18 « . . . τότε δὴ ἅπασιν ἀνωμολόγητο καὶ διαδηλοτάτη ἐδείκνυτο ἡ τοῦ βασιλέως προμήθεια καὶ εὐβουλία, ὅτι δὴ τῶν βαρβάρων ὑπὸ σφῶν διαφθειρομένων αὐτὸς ὅπλα μὴ κινῶν ἑνίκα τῇ γνώμῃ ἑφ' ἑκατέρᾳ ροπῇ τοῦ πολέμου . . .» Ταὐτὰ ἀναγινώσκομεν καὶ παρὰ Μενάνδρῳ 5 "«Οτι δυμηγορήσας ὁ βασιλεύς, τοῦ τε ἱεροῦ Συλλόγου τὸ ἀγχίνουν τε καὶ βουλευτικὸν τοῦ βασίλέως ἐπαινέσαντος, παραχρῆμα τά τε δῶρα ἔστελλε . . . οἷά τε ἐκμαλθακῶσαι ἀλαζονείας ἀνάπλεα φρονήματα . . . ἐμφρονέστατα, οἶμαι, προμηθευσάμενος ὁ βασιλεὺς ὡς ἢ νικῶντες οἱ βάρβαροι ἢ καὶ ἡσσώμενοι ἐξ ὁμφοῖν (= ἑ κ α τ έ ρ ᾳ ρ ο π ῇ Ἀγ.) περιθῶσι Ρωμαίοις τὸ συνοῖσον.» Ὡσαύτως ἐν σεβασμῷ καὶ ταπεινοφροσύνῃ ὑπεριπαινεῖ ὁ Ἀγαθίας τὴν πολυμάθειαν τοῦ Προκοπίου 4,26,7. « Καὶ οὐδέν, οἶμαι, θαυμαστόν, ἐκεῖνον (τὸν Προκόπιον) μὲν ὡς πλεῖστα μεμαθηκότα καὶ πᾶσαν, ὡς εἰπεῖν, ἱστορίαν ἀναλεξάμενον καὶ . . ., ἐμὲ δὲ αὐτὴν (τὴν ἀφήγησιν) μηδαμῶς ἔτι ἐλεῖν ἐλάχιστα εἰδότα, εἴγε ἀρα δὴ καὶ ἐλάχιστα.» Ὁ δὲ Μένανδρος τῶν αὐτῶν ἐμφορούμενος χωρεῖ ἔτι περαιτέρω θεωρῶν πρᾶγμα μωρὸν νὰ παραβάλῃ ἑαυτὸν πρὸς τὸν

Digitized by Google

Προκόπιον 35,29 «Οὐ γὰρ ἔμοιγε δυνατὸν οὐδέ γε ἄλλως πέφυκε θυμῖρες τοσαύτη λόγων ἀκτῖνι τὴν ἐμαυτοῦ θρυαλλίδα ἀνταναισχεῖν. Ἀρκέσει δέ μοι ἐν μικροῖς πάγκαλον δεῖσθαι τοῖς ἐμαυτοῦ καὶ τῷ Ἀσκραίῳ ἔπεσθαι ποιητῇ ἠλίθιόν τινα καὶ παράφρονα εἶναι φάσκοντι τὸν εἰς τοὺς κρείττονας ἁμιλλώμενον.»

Ἀμφότεροι κατέχονται ὑπὸ τοῦ αἰσθήματος τῆς φιλαληθείας, ὅτι δηλ. ὁ ἱστορικὸς οὐδαμῶς πρέπει συγγράφων ἱστορίαν νὰ κολακεύῃ τοὺς ἰσχυροὺς τῆς ἐποχῆς, ἀλλὰ νὰ εἶνε φιλαλήθης· διότι ὁ παρ' ἀξίαν ἔπαινος οὐ μόνον οὐδὲν ὄφελος προσάπτει τῷ ἐπαινουμένῳ, ἀλλὰ καὶ τὰ μέγιστα βλάπτει. Ἀγ. Πρ. σ. 136,14 «Ἤδη γάρ που καὶ ἄλλοι τὰ νῦν εἰς τόδε πόνου ἀφίκοντο, ἀληθείας μὲν ὡς τὰ πολλὰ ἥκιστα μέλον αὐτοῖς καὶ τοῦ τὰ γεγενημένα ὡς ἔχουσι τύχης διεξίεναι, οὕτω δὲ διαφανῶς κολακεύειν πσλλοὺς τῶν δυνατῶν καὶ ὑποθωπεύειν ἑλόμενσι ὡς εἴποτε ἄρα καὶ ἀληθῆ φήσαιεν ἀπιστεῖσθαι.» σ. 137,8, «Ταύτῃ τε οἴονται τὰ παρόντα εὖ τιθέναι καὶ τὸ ἀεὶ κρατοῦν ἐκθεραπεύοντες ὠφέλειαν σφίσι πορίζεσθαι, κακῶς ἐπιστάμενοι ὡς καὶ αὐτοὺς δήπου τοὺς πρὸς αὐτῶν ἐπαινουμένους οὐ μάλα τὰ τοιάδε ἀρέσκει, λογιζομένους ὡς οὐχ ἱκανὸν ἔσται τὸ τῆς κολακείας ἀρίδηλον τὴν περὶ αὐτῶν δόξαν βεβαιῶσαι. Οὗτοι μεν . . ., ἐμοὶ δὲ τὸ ἀληθίζεσθαι περὶ πλείστου ἐκτέον . .» Τὰ ὅμοια ἀναγινώσκομεν καὶ παρὰ Μενάνδρῳ 10,31 «Οὐ γὰρ ἔμοιγε τἄληθῆ σιγητέον, ἀλλ' οὐδὲ πρὸς χάριν ἂν εἴποι μι τῶν μέγα δυναμένων. Οἷς γὰρ οὐκ ἔνεστι τὸ εὐκλεές, τούτοις ἐγκώμια προσφέρων τις παρὰ τὴν πάντων δόξαν καταγέλαστον τίθησι τὸν ἐπαινούμενον καὶ τὴν ἀλήθειαν ἐπισκευάζειν βουλόμενος κἂν τοῖς ὁμολογουμένοις ψεύδεσθαι δόξει.»

Οἷον αἴσθημα καὶ κολακευτικὰς ἐκφράσεις διορᾷ τις παρὰ

Digitized by Google

τῷ Ἀγαθίᾳ πρὸ τοῦ Ἰουστινιανοῦ καὶ λοιπῶν ἐξεχόντων, τὰ αὐτὰ καὶ πρὸ τοῦ καθόλου Ρωμαϊκοῦ. Οἱ Ρωμαῖοι ζωγραφοῦνται ὑπ' αὐτοῦ ζωηροῖς χρώμασιν, ὡς φιλάνθρωποι, δίκαιοι, εὔσπλαγχνοι, σώφρονες, ἀνδρεῖοι καὶ τὰ τοιαῦτα. Ἀπέναντι τούτων τἆλλα ἔθνη καὶ ἄνθρωποι εἶνε ἄδικοι, βάρβαροι, ἀλαζόνες, ὑψαύχενες, αἱμοχαρεῖς καὶ τὰ τούτοις ὅμοια. Ἀγ. 2, 12, 3, «Καὶ ποῖον ἂν μέγεθος εὐδαιμονίας τῇ τῶν Ρωμαίων δόξῃ ξυμμετρηθείη; ξυγενὲς γὰρ ἡμῖν καὶ πάτριον κρατεῖν ἀεὶ τῶν πολεμίων.» 4, 3, 32, « . . . γιγνωσκόντων, ὦ δικαστά, ὡς οὐ Ρωμαϊκὸν οὐδὲ δίκαιον τό . . .» 4, 6, 21 « . . . κριθέντα δὲ μᾶλλον σχολαίτερον ὑπὸ ταῦ κοινοῦ Ρωμαίων τε καὶ Κόλχων βασιλέως, ἅτε δὴ μεγίστου . . .» 5,16,19 « . . . τῇ σφετέρᾳ δὲ ἀρετῇ πεποιθότες μάλιστα, ἅτε δὴ Ρωμαῖοι γε ὄντες καὶ ἐμπειρίᾳ . . .» Ὁ δὲ Μένανδρος φαίνεται ἔτι γνησιώτερος καὶ ζωηρότερος Ρωμαῖος· διότι ἐν τῷ πνεύματι τοῦ Ἀγαθίου τονίζει φανατικώτερον τὸ ρωμαϊκὸν αἴσθημα. Μεν. 15,9 «Ὅμως δὲ ῥαθυμίᾳ τὸν νοῦν οὐκ ἐπιτρέψω, Ρωμαῖος πεφυκώς . . .» 17,11 «. . . ἢ οὐ ξυναισθάνῃ βασιλεῖ Ρωμαίων καὶ Ἰουστίνῳ διαλεγόμενος;» 28, 2 «Ρωμαῖοι γὰρ ἄνωθέν τε καὶ ἐξ ἀρχῆς σωφρονίζειν ἐτάχθημεν τὸ ἀνόητον, οὐ μὴν ἀνόητοί τινες εἶναι νομίζοντες.» 28, 2 « . . . καὶ οἷς τὸ φιλάνθρωπον ἀπονέμειν δεῖ . . .» 24 « Ἀνθ' ὧν ἐπιβουλεύσαντας ἡμῖν ἀσύγγνωστα οὐ Ρωμαίοις ἔδοξε μετελθεῖν τοὺς ἀγνωμονήσαντας, οἷς ἔνεστι μὴ ἀντιτιθέναι τὰς τιμωρίας ἰσορρόπους τοῖς πλημμελήμασι, μᾶλλον μὲν οὖν περιιδεῖν, . . .» Ἀγ. 2,14,2· « Ἰδὼν δὲ ὁ Νορσῆς τὸν Ράγναριν εἰς ἀλαζονείαν ἠρμένον καὶ πλείστῃ χρώμενον μεγαληγορίᾳ ὡς μειζόνων τε ἢ κατ' αὐτὸν ἐφίεσθαι . . .» 7, 8, 2· « Ἀλίγερνος γὰρ ὁ Τεία νεώτατος ἀδελφός . . . θρασύς τε ἦν ἔτι καὶ ὑψαύχην

Digitized by Google

καί . . . » 2, 7, 12 « ἐπειδὴ οὖν, ὥςπερ οὐ μεταμέλον αὐτῷ τῆς παρανοίας, θρασύς γε ἦν (ὁ Ἔρουλος) ἔτι καὶ ὑχαγόρας . . .» Μεν. 6, 1 « Καί τοινον Μεζάμηρος ὁ πρεσβευτὴς στωμύλος τε ὢν καὶ ὑψαγόρας. . . » 6, « . . ἐπεὶ ὁ Μεζάμηρος ὑψηλότερον ἢ κατὰ πρεσβευτὴν διελέγετο . . » 22, 30 . . « Ἐπεὶ δὲ κατενόησεν (ὁ βασιλεὺς) αὐθαδιζόμενον καὶ ὑπὲρ αὐτὴν δήπου τὴν «βαρβαρικὴν ἀλαζονείαν ἐξωγκωμένον . . .» 43, 5 . . «ὑψαγόρας γάρ τις ἀνὴρ καὶ ἀλαζονείᾳ χαίρων.» Καὶ ἐν πλείστοις ἄλλοις.

Πολλαχοῦ ἐν τῇ ἱστορίᾳ Ἀγαθίου δύναταί τις νὰ ἴδῃ ὅτι οὗτος ὥσπερ τις εὐσεβὴς χριστιανὸς ζητεῖ εὐκαιρίαν νὰ κηρύξῃ τὴν εἰρήνην ἐν τῷ κόσμῳ, νὰ ἐκφράσῃ τὴν κατὰ τῶν πολέμων ἑαυτοῦ γνώμην καὶ ἐπαναλαμβάνων τὸ περίφημον ἐκεῖνο Θουκυδίδειον «ὁ πόλεμος οὐκ ἐπὶ ρητοῖς. χωρεῖ (1)» θεωρεῖ ἐμπλήκτους τοὺς ἐπιχειροῦντας, πολέμους, πρὸς δὲ μωροὺς τοὺς μεγαλαυχοῦντας καὶ θεωροῦντας ὡς τι ἀσφαλὲς τὴν νίκην. Τῶν ὁμοίων ἐμφορεῖται καὶ Μένανδρος ἐκφραζόμενος αὐταῖς λέξεσι, Ἀγ. 3, 13, 28· «Καὶ τίς ἀγνοήσειεν ἂν ὡς τὰς τῶν πολέμων τροπὰς οὐκ ἐπὶ ρητοῖς ἀνάγκη ξυμβαίνειν . . . » 3, 24, 25· «Ἐπελέλησto γάρ, ὡς ἔοικεν, ὑπὸ αὐθαδείας ὁ ἔμπληκτος ὡς ἄρα ἐπὶ πόλεμον ἥει, πρᾶγμα οὕτως ἀφανὲς καὶ ἀδηλότατον καί . . « 3, 19, 22 ἔνθα ὁ Μαρτῖνος ἐπισκώπτειν τὸν Ναχοραγὰν ἐκφρασθέντα περὶ τῆς νίκης αὐθαδῶς: Βεβαιότατον (2) γὰρ ἐγὼ τὴν νίκην ἔχω καὶ περιβέβλημαι οὐ χαλεπώτερον ἢ τόδε τὸ κτῆμα, ἐπιφέρει οὕτω «Τῆς δὲ νίκης πέρι σοὶ μὲν ἐξέστω μεγαλαυχεῖν τῷ λόγῳ καὶ αὐθαδίζεσθαι καὶ τῶν ἀγοραίων αὐτὴν καὶ αὐθαιρέτων ἡγεῖσθαι κτημάτων . . . Μεν. 11, 18 « Χρεὼν οὖν ὑμᾶς, . . . καὶ

(1) Θουκ. 1,122,1.

ἀντὶ τῶν ἀδήλων τοῦ πολέμου τὸ προδηλότατον πᾶσιν ἀνθρώποις τῆς εἰρήνης ἀγαθὸν ἀσπάζεσθαι.» 36, 14 «... ἐπιμελέστατά πως ἐδεῖτο τοῦ βασιλέως Ἰουστίνου μή ... βαλέσθαι ἐν νῷ τὸν πόλεμον οὕτως ἄδηλον πρᾶγμα καὶ οὐκ ἐπὶ ρητοῖς εἰωθότα χωρεῖν.» Πρὸς τούτοις ὑψοῖ ὡς ἀξίωμα τὸ ὅτι, καὶ ἂν νικήσῃ τις, δὲν ἔπεται, ὅτι εἶνε ἐν τῷ μέλλοντι βέβαιος καὶ ἀσφαλὴς 10, 26 «Ὅτι περ οὐδὲν οὕτω βέβαιον, ὡς τὸ τῆς νίκης ἀβέβαιον.» αὐτ. 5 «Ὅτι ἀναπτέρωτόν τι χρῆμα ἡ νίκη καὶ διαδιδράσκει οἷά τε οὖσα ραδέως.»

Ὅσον δὲ ἀφορᾷ τοὺς νόμους καὶ τὰ διέποντα τὰς διεθνεῖς σχέσεις τῶν ἀπεσταλμένων ὡς πρεσβευτῶν ὁ Ἀλαθίας θεωρεῖ τὸ πρόσωπον τοῦ πρεσβευτοῦ ἱερώτατον, τοὺς δὲ ἐπιχειροῦντάς τι ἐναντίον τούτου ἐναγεῖς. Ἀγ.ι 4, 15, 20· «... ὥστε ἀμέλει οἱ ἀθέμιστοι (Μισιμιανοὶ) καὶ ἐναγεῖς καὶ κακοδαίμονες καὶ ... παρωσάμενοι καὶ ἐμπατήσαντις τὰ κοινὰ τῶν ἁπάντων ἀνθρώπων νόμιμα τοὺς πρέσβεις ἀθρόον ἀπέκτειναν ...» Ἐπὶ τούτοις μεταχειρίζεται καὶ Μένανδρος τὰς αὐτὰς σχεδὸν λέξεις· 6,13 «Τούτῳ πεισθέντες οἱ Ἄβαροι, παρωσάμενοι τὴν τῶν πρέσβεων αἰδῶ ἐν οὐδενὶ λόγῳ θέμενοι τὴν δίκην ἀναιροῦσι τὸν Μεζάμπρον.»

Ὄντως ἀναγινώσκων τις τὰ διασωθέντα ἐκ τῆς τοῦ Μενάνδρου εὐκόλως δύναται νἀπατηθῇ καὶ νἀμφιβάλῃ, ἐὰν πράγματι οὕτω συνέβησαν τὰ πράγματα, ὡς διηγεῖται ταῦτα, ἢ μήποτε καὶ φαντασιωδῶς πλάττῃ τινὰ μὴ λαβόντα χώραν· διότι σὺν τοῖς ἄλλοις οὐδὲ τὴν ἐπιστολὴν ἐκείνην, ἣν παρ' Ἀγαθίᾳ ἐν 3, 23, 5 παρὰ τοῦ στρατηγοῦ Μαρτίνου βλέπομεν εἰσαγομένην, ἀφῆκεν ἀμίμητον. Οὕσης δηλ. ἐκκλησίας προμεμελετημένως ὑπὸ Μαρτίνου στρατηγικῶν λόγων ἕνεκα εἰσορμᾷ τις ἐν μέσῳ ἐρχόμενος δῆθεν ἐκ Βυταντίου καὶ κομίζων παρὰ τοῦ βασιλέως ἐπιστολήν. Ταὐτά, αὐταῖς λέξε-

σιν, τοὺς αὐτοὺς σκοποὺς θηρεύων καὶ σχεδὸν ὑπὸ τὰς αὐτὰς περιστάσεις γράφει καὶ Μένανδρος εἰσάγων τὸν Ἀνδίγαν Ἀγ. 3, 23, 5· «Τῇ δὲ ὑστεραίᾳ ὁ Μαρτῖνος τά τε τῶν οἰκείων φρονήματα ἐπιρρῶσαι βουλόμενος καὶ τοὺς ἐναντίους ἐκπλῆξαι ἤθροισε μὲν εἰς ταὐτὸ ἅπασαν τὴν τῶν Ρωμαίων στρατιάν, ὡς δή τι τῶν παρόντων πέρι διασκεψόμενος· ἐσφοιτᾷ δὲ ἀθρόον ἐς μέσον, οὕτω πρὸς αὐτοῦ μεμελετημένον, ἀνήρ τις . . ., κονιορτοῦ τε ἀνάπλεως καὶ οἷος ἐκ μακρᾶς ὁδοιπορίας εἰκάζεσθαι, ἥκειν τε ἔλεγεν αὐτίκα ἐκ Βυζαντίου καὶ γράμμα τοῦ βασιλέως ἐπιφέρεσθαι.» Μεν. 60, 19 «Ἀτὰρ ὁ Ἀνδίγαν ἔτι ξυνεστώσης τῆς ἐκκλησίας ἐχρῆτο . . . φενακισμοῖς . . . Τυχὸν γὰρ ἐνῷ διαλεγόμενος ἦν, ἀνεφαίνετό τις τούτων δὴ τῶν εἰς τάχος ἱππαζομένων . . . πλαττόμενος ἐκ τοῦ Ταχοσδρὼ ἐστάλθαι. Καὶ δὴ τὸν Ἀνδίγαν ἰδίᾳ λαμβάνων ἐνεχειρίζετό οἱ ἐπιστολήν, ἐν ᾗ ἀνεφέρετο ὡς Ταχοσδρὼ δῆθεν γεγραφότος . . . Τοιαῦτα ψευδομένης τῆς ἐπιστολῆς συνανεψεύδετο καὶ ὁ κονιορτός, ὃς τῷ ἀγγελιοφόρῳ ἄτε ἄρτι ἀφιγμένῳ ἐκ τῆς ὁδοιπορίας . . . πολὺς περὶ τὴν κόμην ὑπῆρχεν.»

Ταὐτὰ ἀναγινώσκομεν καὶ ἐν ἀποσπάσματι 43, 10· διότι κατὰ τὴν περιγραφὴν νομίζει τις ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ αὐτοῦ τόπου, ὃν περιγράφει ὁ Ἀγαθίας ἐν 2, 19, 24· καθόσον αἱ αὐταὶ σχεδὸν λέξεις καὶ ἡ αὐτὴ τάξις ὑπάρχει· Ἀγ. «Τὰ γὰρ ἐχόμενα πεδία ἰλυώδη γέ εἰσι δεινῶς καὶ τελματώδη, λόχμαι τε δασεῖαι καὶ δρομοὶ ἀνέχουσι . . .» Μεν. «Ἐκεῖνα δι' οὖν τὰ ἐκ τῶν λιμναίων ὑδάτων περιθεόμενα πεδία οἵγε ἱππασάμενοι, καὶ ἑταίρους δὲ πλείστους δονακώδεις τε καὶ λοχμώδεις, ἔτι τε καὶ ὑδατώδεις διελαλυθότες χώρους . . . παρεγένοντο . . .» Ὡσαύτως καὶ τὰ ἐν 41, 3 φαίνονται τεθηρευμένα ἐκ τοῦ προοιμίου τοῦ Ἀγαθίου 21 «. . . οὐδ' αὖ οἱ ἀγαθοὶ τῶν

Digitized by Google

πολέμων ἀγωνισταὶ λαφύρων γε μόνον καὶ τοῦ παραυτίκα κερδαλέου ἐφιέμενοι . . . , ἀλλὰ δόξης ἀμφότεροι ἕκατοι βεβαίας τε καὶ ἀκηράτου . . . » Μεν. «Τοὺς γὰρ ἀνθρώπους ἡ τοῦ κερδαλέου γε ἕκατι ἡ δόξης ὀρεγομένους ἅπαντα πράσσειν.» Καὶ τὰ ἑπόμενα δὲ σχετίζονται στενῶς Ἀγ. 5, 9, 21· «Εἰ δέ τις ἐθέλοι πόρρω . . . γιγνώσκειν σαφῶς ἅπαντα . . ., ἀναλεγέσθω τὰ Παύλῳ τοῦ Κύρου τοῦ Φλώρου ἐν ἑξαμέτροις πεπονημένα . . . Εὑρήσεις γὰρ ἂν ἐν αὐτοῖς τὴν ὅλην τῆς θέσεως εὐκοσμίαν, καὶ . . .» Μεν 12, 19. «Εἰ δέ γε ἄρα βούλεταί τις τὰ ὅσα Περσῶν βασιλεὺς καὶ Πέτρος . . . εἰδέναι, ἀναλεξάσθω ταῦτα ἐκ τῆς αὐτοῦ Πέτρου συναγωγῆς· . . . Ἅπαντα δὴ οὖν ἐν τῇ περὶ τούτων βίβλῳ ἀναλεγόμενος ὁστιοοῦν εὑρήσει.» Κατὰ ταὐτὰ καὶ τὰ ἑξῆς. Ἀγ. 1, 1, 11. «Ἐπειδὴ Τεῖας . . . ἡττήθη κατὰ κράτος καὶ αὐτοῦ πολεμῶν διεφθάρη, . . . Οἶμαι γὰρ οὐδὲ ἐπιλήψειν ποτὲ τὸν αἰῶνα ἡμῶν τὰ τοιάδε, μένειν δὲ ἐς ἀεὶ καὶ ἀκμάζειν, ἐστ' ἂν ἡ αὐτὴ φύσις ἀνθρώπων ᾖ, ἐπεὶ καὶ ἄνωθεν, ὡς ἔπος εἰπεῖν, ξυνεσῆλθε τῷ βίῳ. Καὶ οὖν μεστὴ μὲν ἡ ποίησις, πλήρης δὲ ξύμπασα ἱστορία πολέμων τε καὶ παρατάξεων, . . .» Μεν. 30, 6 «Οἱ Γότθοι παντελῶς ὑπὸ Ρωμαίων ἡττήθησαν . . . Χρόνῳ γὰρ ξυμμορφοῦσθαι πέφυκε τὰ ἀνθρώπεια, εὔροις τε σχεδὸν ἅπασαν ἱστορίαν τῶν τοιῶνδε χαλεπῶν ἀνάπλεων, γένη τε μέγιστα καὶ πόλεις νῦν μὲν ἐς ἄγαν εὐημερήσαντα, νῦν δὲ ἐς τὸ μὴ εἶναι κατολισθήσαντα παντελῶς. Ταῦτα μὲν οὖν καὶ τὰ τοιάδε ἡ περιφορὰ νεοχμοῦσα τοῦ χρόνου καὶ πρὸ τοῦ ἐπεδείξατο, καὶ μὲν οὖν ἐπιδείξεται αὖθις, καὶ ἐπιδεικνυομένη οὐ παύσεται, ἐστ' ἂν ἄνθρωποί τε ὦσι καὶ μάχαι.» Καὶ 61, 10 «Ταχοσδρὼ ἐβλήθη . . ὀλεθρίαν πληγήν . . . · ἐργάτης γὰρ τῶν τοιούτων ἡ τύχη· πολ-

λοὶ γὰρ πολλάκις τῶν λίαν εὐδοκίμων ὑπὸ ἀδοκίμων ἐσφάλησαν καὶ φύσει τινί τὰ παράδοξα τῷ ἀνθρωπείῳ συμπεριφέρεται γένει.»

Β.

ΑΠΟΜΙΜΗΣΙΣ ΤΟΥ ΛΕΚΤΙΚΟΥ ΤΡΟΠΟΥ

Ἐν τοῖς περισωθεῖσι τοῦ Μενάνδρου παρατηρεῖ τις τὸ αὐτὸ καὶ παρ' Ἀγαθίᾳ ὕφος τοῦ λόγου, τὴν αὐτὴν πλοκήν, σειρὰν τῶν λέξεων καὶ προτάσεων· ἐν ἀμφοτέροις αἰσθάνεταί τις τὴν ρητορικὴν δεινότητα καὶ ποιητικὸν πνεῦμα, τὰς συχνὰς ἐπαναλήψεις διὰ τῶν αὐτῶν ἢ συνωνύμων λέξεων καὶ ἐκφράσεων, τὴν τάσιν καὶ προσπάθειαν, ὅπως ἀποδείξωσι τὰ πράγματα μᾶλλον σπουδαῖα καὶ σοβαρά, ὅπως ἐκφρασθῶσιν ὡς οἷόν τε καθαρῶς καὶ σαφῶς, ἵνα μὴ τοῖς ἀναγνώσταις καταλείπηται ἀμφιβολία τις, ἀλλὰ νὰ γίνωνται ὑπ' αὐτῶν εὐκόλως καταληπτοί. Ἐκ τούτων ὅμως πάντων ἐξάγεται ὅτι οἱ ἱστορικοὶ τοῦ 6ου μ. Χ. αἰῶνος αἰσθάνωνται ἔτι τοὺς παλμοὺς τῆς ζωῆς ἐν τῇ κλασικῇ γλώσσῃ, ἀφ' ἑτέρου ὅμως ὅτι τὸ χάσμα μεταξὺ λαλουμένης καὶ γραφομένης ἐγένετο μεῖζον ἢ πρότερον. Ἓν τῶν σπουδαιοτέρων γνωρισμάτων τῆς στενῆς σχέσεως ὡς πρὸς τὸν λεκτικὸν τρόπον ἐν τῇ ἱστορίᾳ Μενάνδρου καὶ Ἀγαθίου εἶνε ἡ τάσις, ὅπως ἐξ ἑκάστου γεγονότος, καταλλήλου εὐκαιρίας δοθείσης ἀποσπάσωσιν οὗτοι γνωμικόν τι πρὸς πρακτικοὺς καὶ ἠθικοὺς σκοπούς, ὅπερ ἔστιν ὅτε οὐδόλως σχετίζεται πρὸς τὰ ἐξ ὧν παρήχθη. Πρὸς τοῦτο συνέτεινε τὸ πνεῦμα τῆς ἐποχῆς, διότι ἰδίως ὀλίγον πρὸ τούτων ἔχομεν Ἀνθολογίας γνωμῶν, ὡς τὸ τοῦ Ὡρίωνος Ἀνθολόγιον γνωμῶν ἐν τῷ 5ῳ μ. Χ. αἰῶνι· πολὺ δὲ φαίνεται ὅτι ἐπέδρασε καὶ ἡ Π. καὶ

Digitized by Google

Ν. Διαθήκη. Ἐκ τῶν ἐγκατεσπαρμένων ἐν τῇ ἱστορίᾳ Μενάνδρου γνωμικῶν περιεσώθησάν τινα ἐν τῷ τίτλῳ «περὶ γνωμῶν» ἐν ταῖς ἐκλογαῖς Κωνσταντίνου τοῦ Πορφυρογεννήτου. Ἐνταῦθα παραθέτομεν ἓν γνωμικὸν ἐκ τῆς ἱστορίας Μενάνδρου ὅπερ προφανῶς ἔγραψε κατ' ἀπομίμησιν τοῦ Ἀγαθίου, διότι καὶ ἡ ἔννοια καὶ ὁ λεττικὸς τρόπος εἶνε σχεδὸν ὁ αὐτός. Ἀγ. 2, 22, 25. «Οὕτως ἄρα τὸ στρατηγεῖν οὐ σώματος ῥώμῃ μᾶλλον μὲν οὖν φρονήσει δοτέον.» Μεν. 61, 1· «Ὅτι οὐκ ἐν ῥώμῃ σώματος, ἀλλ' ἐν ἀνδρείᾳ ψυχῆς ἡ τοῦ πολέμου ροπὴ κινδυνεύεται.» Προθύμως δὲ ἀμφότεροι εἰσάγωσιν ἐν ταῖς ἱστορίαις αὐτῶν γνωμικὰ καὶ παροιμίας ἄλλων λαῶν, ὡς Ἀγ. 3, 6 14· «Τοιγάρτοι ἐκεῖνος θαμὰ ἐπεφθέγγετο παροιμιῶδες τι, βαρβαρικόν μεν καὶ ἀφελές, ἐνεργὸν δ' ὅμως καὶ χρήσιμον· ὡς δεῖ πρότερον ἀποσοβεῖν τὰς μελίττας καὶ ἔπειτα τὸ μέλι σχολαίτερον ἀναιρεῖσθαι.» Μεν. 10, 21· «Ὅτι ὁ Κάτουφλος . . . ἐφθέγγετο βαρβαρικόν μέν τι καὶ παροιμιῶδες, ὅμως δ' ἐχόμενον πειθοῦς, ἕνα κύνα ἐν τοῖς οἰκείοις ὀθνείων δέκα ρωμαλεώτερον εἶναι», ἐξ ὧν καταφαίνεται ὅτι αὐτολεξεὶ ἐμιμήθη τὸν λεκτικὸν χαρακτῆρα τοῦ Ἀγαθίου.

Ἐπὶ κυρίων ὀνομάτων καὶ πραγμάτων ὡς καὶ ὁ Ἀγαθίας κατέχεται καὶ Μένανδρος ὑπὸ τῆς συνηθείας καὶ σπουδαιομανίας, ἵνα μετὰ παρένθεσίν τινα ἐπαναλαμβάνῃ τὰ λεχθέντα. Ἀγ. 3, 14, 25· «Ἰωάννῃ δὲ τῷ βασιλέα φενακίσαντι, αὐτουργῷ . . . , ἀποδράντι . . . , ἀλλ' ἐκείνῳ γε τῷ Ἰωάννῃ . . ὑπαντιάζει . . » 3, 21, 16 «Ἔτι γὰρ τ. ἀ. αἱ Ρωμαϊκαὶ δύο τριακόντοροι, ἃς δή . . . , αὗται δὴ οὖν αἱ τριακόντοροι — ἐναυλοχοῦντο . . . » 3, 18, 15· «Βάβας δὲ ὁ στρατηγός, ὃς δή . . . ἠγεῖτο, ἀλλ' οὗτος γε ὁ Βάβας — περιεβομβεῖτο.» Καὶ ἐν πλείστοις ἄλλοις. Μέν. 18, 13· «Καὶ οὖν Κάτουφλος ἐκεῖνος ὁ Ἐφθαλίτης, ὃς διὰ τὴν . . . μίξιν . . . , οὗτος γοῦν—παρήνεσε

βασιλεῖ ...» 56, 10 «Οὗτος δὲ (ὁ Μαυρίκιος) προχειρίζεται στρατηγός ... Ὡς Μαυρίκιος ἐν πολέμοις μὲν καὶ ἀγῶσιν οὐκ ἐντεθραμμένος ... Τοιοῦτον δή τινα τὸν Μαυρίκιον ὄντα ...» 43, 12 «Τότε δὲ ἐν μιᾷ .. ἡμέρᾳ τέτταρας δοριαλώτους Οὔννους ... ἀγαγών — διόχια δέ ... προσαγορεύουσι ..., τούτους δὴ οὖν τοὺς δειλαίους . .» 15, 24 «Οἱ καθ' ἡμᾶς Σαρακηνοί, ὅταν δὲ λέγω Σαρακηνούς ..., οὗτοι δῆτα οὖν—εἰώθησαν ...»

Πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν ἐπαναλήψεως καὶ σπουδαιότητος μεταχειρίζονται μέχρι καταχρήσεως τὰ ἄρθρα μετὰ τοῦ «γε» καὶ «αὐτίκα». Ἀγ. 1, 6, 2· «Θευθίβαλδος μέν, ἦν γὰρ μοιράκιον ..., οὐ μάλα ὄγε ... ἦν, ...» 2, 6, 27 «Ναρσῆς δέ ... ἐπειδὴ ταῦτα ἐγνώκει, αὐτίκα ὄγε— στρατοπεδεύεται ...» 2, 13, 25· «Ἀποδασμὸς δὲ τῶν Γότθων ... ἀποκεκριμμένοι οἵ δὴ ἐτύγχανον —, αὐτίκα οἵγε — ἀπεχώρουν.» 2, 29, 15· «Ἄτε δὴ ἀπατεὼν κ. κ. (ὁ Οὐράνιος) ..., αὐτίκα ὄγε στολὴν ... ἠμπίσχετο ...» Καὶ ἐν μυρίοις ἄλλοις. Μεν. 41, 6· «... οἱ μὲν δασμοφόροι τῆς ἥττονος Ἀρμενίας οὔτε ἐχρήσαντο φυγῇ, ἐκλελοιπότες τοὺς ἀγροὺς οἵγε, ἀλλά ...» 11, 32 «Τούτων οὕτω προελθόντων ..., ἐπεὶ ἀνεδέξαντο οἵγε εἰς τοῦτο ..., αὐτίκα οἵγε ἰσόγραφα ἕτερα ἐπετέλουν.» 47, 15· «... οἱ τῶν Ρωμαίων πρέσβεις, τὸ τοιόνδε ..., αὐτίκα οἵγε... 18, 26· «Ἐπειδὴ δὲ τῷ Διζαβούλῳ... ἔφρασαν, αὐτίκα ὄγε... ἐχρῆτο...» Ὡσαύτως ὑπὸ τὸ αὐτὸ πνεῦμα μιμεῖται τὸν Ἀγαθίαν ἐν τῇ Θουκυδιδείῳ χρήσει τοῦ κλείειν τὰ λεχθέντα διά τινος μικροῦ ἐπιλόγου. Ἀγ. 1, 11, 1· «Οἱ μὲν οὖν κατὰ ταῦτα ἐχώρουν.» 1, 20, 15· «Καὶ οὕτως ἅπαντα ἐπράττετο.» 4, 2, 17· «Ἡ μὲν οὖν παρὰ βασιλέως ἐπιστολὴ τοιάδε ἄττα ἐγκελευσαμένη διέγνωστο.» Μεν. 21, 14· «Ζημάρχῳ

Digitized by Google

μὲν οὖν ἐν τοῖς δε ἔλειξεν ἡ πορεία . . .» 11, 5· «Οἱ δε μὲν οἱ λόγοι προῆλθον ἐξ ἀμφοῖν.» 54, 30· « Οὕτω μὲν οὖν καὶ ἡ χροσρόου ἐδήλουν ἐπιστολή.» Ἐπὶ τῆς αὐτῆς σημασίας τῆς σπουδαιότητος ἐκφράζεται ὁ Ἀγαθίας τὴν αὐτὴν ἔννοιαν πρῶτον ἀποφατικῶς καὶ ἔπειτα καταφατικῶς διὰ τοῦ «ἀ λ λ ά». Ἀγ. 2, 7, 31· « . . . Ἐρουλός τις . . . οὐ τῶν πολλῶν καὶ διαλανθανόντων, ἀλλ' εὐπατρίδης ἐν τοῖς μάλιστα καὶ ἀρίδηλος . . .» Καὶ ἐν πολλοῖς ἄλλοις. Μεέ. 15, 10· «Καίτοι τοῦ βασιλέως οὐ δεομένου διδασκαλίας, ἀλλ' ἐν εἰδόσι τῆς διηγήσεως προϊούσης.» 41, 32· « . . . τῆς διανομῆς τοῦ χρυσίου . . γενομένης οὐκ ἐπικαίρως, ἀλλὰ δῆτα ἀφυστερησάσης.» 4, 22· « . . . οὐ γὰρ ἐσφρίγα οἱ τὸ σῶμα οὐδὲ ἤκμαζεν ἡ ἀλκή, . . . ἀλλ' ἤδη γηραλέος τε ἦν...» Προσέτι ἐκ τῆς τάσεως, ἵνα ὅσον τὸ δυνατὸν γίνηται τοῖς ἀναγνώσταις καταληπτὸς καὶ ἀκριβέστερος, μιμεῖται τὸν Ἀγαθίαν διακόπτων τὸν ροῦν τῶν ἐννοιῶν καὶ προτάσεων διὰ τῆς παρεμβολῆς ἑτέρων τοιούτων μετὰ τοῦ «γ ά ρ, δ ή, δ έ» διασαφήσεως ἢ αἰτιολογίας ἕνεκα, οὕτως ὥστε καθίστανται ἀμφότεροι λίαν φορτικοὶ καὶ ὀχληροὶ τῷ ἀναγνώστῃ· διότι πολλάκις ἡ αὐτὴ πρότασις καὶ ἔννοια διακόπτοτε δὶς καὶ τρίς. Ἀγ. 1, 5, 18· « Ἀλλ' ἐπὶ τούτοις μέν, πορρωτάτω γὰρ ἐτύγχανον ἀπῳκισμένοι, οὐ χρῆναι ᾠσντο . . .» 1, 12, 5· Ὁ δὲ στρατηγός, γνώμῃ γὰρ ἅπαντα ἔπραττεν . . ., οὐκ ἐς τόδε ὠμότητος ἦει . . .» 3, 18, 15· «Βάβας δὲ ὁ στρατηγός, ὃς δὴ τῶν ἐν Κολχίδι . . . ἡγεῖτο, ἀλλ' οὗτός γε ὁ Βάβας, ἐτύγχανεν γάρ . . . διανυκτερεύσας, . . . τῷ θορύβῳ—περιεβομβεῖτο.» Μεν. 3, 12· « . . . τηνικαῦτα Ἰουστινιανός, ἐν νῷ γὰρ εἶχεν ὡς ἐλεύσονται . . ., ἐγκείμενός τε ἦν...» 23 αὐτ. «Καὶ τοίνων ὁ Σάνδιλχος, Ρωμαίοις γὰρ ἐπιτήδειος ἐβούλετο εἶναι, βασιλεῖ ἐσήμηνεν . . .» 18, 13·

«Καὶ οὖν Κάτουφλος ἐκεῖνος . . ὃς δὴ διὰ τὴν γενομένην βιαίαν μίζιν . . . προὔδωκε τὸ ὁμόφυλον . ., οὗτος γοῦν, μετανάστης γὰρ ἐγεγόνει . . ., παρήνεσε βασιλεῖ . . .»

Ἐν καιρῷ καθ' ὃν ἡ κλασικὴ τῶν ἀττκῶν συγγραφέων διάλεκτος σπουδάζεται ἐκ τῶν βιβλίων, ἐν ᾧ οἱ ἱστοριογράφοι ἀκουράστως προσπαθοῦσι νὰ μιμιθῶσι τὸ ὕφος κλασικοῦ τινος, οὐδόλως πρέπει νἀπορῇ τις ἀναγινώσκων ἐν ταῖς συγγραφαῖς τούτων τεχνιτὰς καὶ βεβιασμένας, ἀναρμόστους πολλάκις τῷ λόγῳ ἐκφράσεις, ὀγκώδεις λέξεις, περὶ ὧν ὀλίγην ἔχουσι συνείδησιν καὶ αἵτινες ἐνοχλοῦσι συχνὰ τὴν φυσικὴν σειρὰν τῶν πραγμάτων. Οὕτω τῷ ρήτορι Ἀγαθίᾳ εἶνε μᾶλλον ἀγαπητὸν ἡ περίφρασις ἢ ἡ ἁπλῆ ἔκφρασις, ἠχεῖ παρ' αὐτῷ κάλλιον, ἐὰν διὰ πολλῶν συνωνύμων ἐπιθέτων περιβάλλῃ τὸ οὐσιαστικόν. Ὡσαύτως καὶ ἀπαρεγκλίτως ποιεῖ καὶ Μένανδρος. Ἐκ τῶν πολλῶν περιφράσεων παραθέτομεν ἐνταῦθα ὀλίγας. Ἀγ. «βουλὴν ποιεῖσθαι» ἀντὶ «βουλεύεσθαι», «ἐν ἐπαίνῳ ποιεῖσθαι» ἀντὶ «ἐπαινεῖν», «ἐν εὐφημίᾳ ποιεῖσθαι» ἀντὶ «εὐφημεῖν», «κάτοχον γίγνεσθαι τινι» ἀντὶ «κατέχεσθαι ὑπό τινος» «χρῆσθαι τινι, τῇ τύχῃ». Μεν. «ἐν βουλῇ, κατοχῇ ποιεῖσθαι, εἶναι, γίγνεσθαι· ἀναβολῇ, τύχῃ χρῆσθαι». Ὡσαύτως Ἀγ. «καταποιὼν εἴη, ἀγάμενος, ὑπεραγάμενος ἦν, ἀλύοντες ἦσαν·» Μεν. «ἀναλογιζόμενος ἦν, ἐγκείμενος ἦν, προαποθέμενος ἦν, ἀπονεμηθέντα ἦσαν.» Ἀκορέστως μιμεῖται τὸν Ἀγαθίαν ἐν τῇ χρήσει τῶν συνωνύμων. Ἀγ. «ἤσχαλε καὶ ἐχαλέπαινε, ἐπεφώρατο καὶ ἀπελήλακτο, ἐκερτόμει καὶ ἐπέσκωπτεν, οἴχεται καὶ διαδιδράσκει, ἐξαπατᾶν καὶ φενακίζειν, λογιζόμενος καὶ ἀνελίττων, ὅμοροι καὶ ἀστυγείτονες, ἐκκρεμὲς

Digitized by Google

καὶ μετέωρον, λαμπρὰ καὶ διαφανής, σκῆψις καὶ προκάλυμμα, παχὺς καὶ πεπυκνωμένος, μεταβολεὺς καὶ παλιγκάπηλος, θραοὺς ἀαὶ ὑψαύχην.» Μέν. «ἄγασθαι καὶ τεθηπέναι, δεδίττεσθαι καὶ ἐκφοβεῖν, νεμεσᾶν καὶ ἀγανακτεῖν, διαδιδράσκειν καὶ διολισθαίνειν, πρὸς ἄρσιν καταφεύγων καὶ ἀναινόμενος, ἄδικά τε καὶ οὐχ ὅσια, ἔμφρων καὶ ἐμβριθής, ἀστάθμητον καὶ παλίμβουλον, μεταβολεὺς καὶ παλιγκάπηλος, θραοὺς καὶ ὑψαύχην.» Ὁ Ἀγαθίας ἐπιδιώκει τὴν εὐκαιρίαν εἰς ὑπερβολάς, κυρίως δὲ ἁπλήστως μεταχειρίζεται τὰ ὑπερθετικά. Τὰ ἴχνη αὐτοῦ ἐπὶ τούτοις βαδίζει καὶ Μένανδρος· ἐνταῦθα μόνον τὰ κοινὰ παρ'ἀμφοτέροις, οἷον «ἀγχινούστατος, ἐμβριθέστατος, πλεονεκτικώτατον, φοβερώτατον, δολερώτατα, βαρβαρώτατα, τελεώτατα, βεβαιότατα, ἀλαζωνικώτατα ἀναισχυντότατα.»

Ὁ Ἀγαθίας ἐν τῇ πλοκῇ τοῦ λόγου ἀπομιμεῖται ἐν πολλοῖς τὸν Προκόπιον, ὅστις ὡς πρότυπον τῶν ἑαυτοῦ συγγραφῶν εἶχε τὸν Θουκυδίδην. Θουκυδιδείους συντάξεις καὶ ἐκφρασεις ἀπαντῶμεν συχνὰς παρὰ τῷ Ἀγαθίᾳ, ἅς περ μιμεῖται καὶ Μένανδρος. Οὕτω π. χ. πλῆθος αἰτιατικῶν ἀπολύτων ἀπαντῶσιν ἐν ἀμφοτέροις, οἷον «προειρημένον (1) εἰρημένον (1), ἐπιτετραμμένον (2), προστεταγμένον, (3) παρεγγυηθέν, ἀδύνατον ὄν, οὕτω συμβάν, (4) οὕτω παρασχόν, (4) βε-

(1) Μέν. 15, 31. Ἀγαθ. 1, 20, 27. 2, 6, 11.
(2) Μέν. 17, 26. Ἀγ. 2, 14, 32.
(3) Μέν. 52, 27. Ἀγ. 1, 12, 21.
(4) Μέν. 17, 29. 18, 14. 54, 12. 66, 17. Ἀγ. 2, 16, 26

βουλευμένον.» Ὡσαύτως ἀπομιμεῖται τὸν Ἀγαθίαν ἐν τῇ Θουκυδιδείῳ χρήσει τῶν οὐδετέρων ἐπιθέτων καὶ μετοχῶν, ἀντὶ οὐσιαστικῶν ἀφῃρημένων, ὡς «τὸ βουλόμενον, (1) τὸ ἀνιώμενον, τὸ κατεπτηχὸς (τῆς γνώμης), τὸ σπουδαζόμενον, ἀγχίνουν, εἰρηναῖον, παλίμβουλον, χαλεπαῖνον, χαῖρον, ἡδόμενον, τὸ ὑπερβάλον, Ἀγ. 1, 16, 1. «Ἐν τούτῳ γάρ, οἶμαι. τὸ ὑπερβάλλον τῆς εὐτυχίας κεκόλασται καὶ τὸ λίαν διαφθονεῖσθαι πεφεύγαμεν, . . .» Μέν. 11, 25· «Τὸ γὰρ ὑπερβάλλον τῆς Ρωμαϊκῆς εὐτυχίας ὁ Θεὸς ἐκόλασεν ἐν τούτῳ, τῷ μὴ νομίζειν ἄνθρωπον ἀνθρώπου διαφέρειν πολύ.» Κατὰ ταὐτὰ καὶ τὰ οὐδέτερα πελιπτικῶς, οἷον, «Τὸ θητικὸν καὶ οἰκετικόν, (2) τὸ ἀντιστατοῦν, τὸ γεηπονοῦν, τὸ δυσμενές, τὸ πολέμιον, τὸ ἡγεμονικὸν (—οἱ ἄρχοντες), τὸ ὑποβεβηκὸς (=οἱ ὑπήκοοι), τὸν ἄρχον, ὑπήκοον, παρ'Ἀγαθίᾳ. Παρὰ τοῦ Προκοπίου δανείζεται πρὸς τούτοις καὶ τὰ ἑξῆς «οὐκ ἀπὸ τρόπου εἶναι δοκεῖν· εἰς τὰ σφέτερα ἤθη ἀπονοστεῖν, ἰέναι.»

Ἐπὶ συγγενείας καὶ ταυτότητος ἐννοιῶν μεταχειρίζεται Μένανδρος τά αὐτα καὶ ὁ Ἀγαθίας εἰσαγωγικὰ μόρια, συντάσσει, συμπλέκει καὶ ἐκφράζεται ὁμοίως ἐκείνῳ καὶ πολλαχοῦ αὐταῖς μάλιστα λέξεσι. Οὕτω τὰ ἑξῆς φαίνονται ἐκ τῶν τοῦ Ἀγαθίου 4, 7, 12 εἰλημμένα· «πλὴν ἀλλ' ἥδιστος ἡμῖν ὁ ἀγὼν καταφαίνεται καὶ πλείστης ὅσης μεγαλαυχίας ἀνάπλεως· γενήσεται γὰρ ἅπασι γνωρι-

(1) Ἀγ. 1, 20, 13 «τὸ δὲ βουλόμενον αὐτῶν τῆς γνώμης ἑτερόντι φανεῖται.» Μέν. 9, 10 «...τὸ δέ γε βουλόμενον αὐτοῖς τῆς γνώμης ἔχει ἑτέρως,....».

(2) Ἀγ. 2, 8, 13. Μέν. 9, 20.

Digitized by Google

μώτερον ὡς μόνοις ἡμῖν διήνυσται τὸ ἀπολωλέναι..., ὥστε εἰ καὶ τεθνάναι συμβαίη, στέρξοιμεν ἂν καὶ ὡς ἄσμενοι καθάπερ τι προσφιλὲς καὶ αὐθαίρετον, τὸ ἀνιαρὸν καὶ ἠναγκασμένον·» Μέν. 43, 7· « Εἰ μὴ χαλεπώτατόν πως καὶ ἀνιαρὸν ὑπῆρχεν, ὦ Τούρκων ἡγεμόν, καὶ παντὸς ὀλεθριώτερον θανάτου τὸ τεθνάνοι ἡμᾶς ὑπὸ σοῦ, ζῶσαν δὲ παρὰ πᾶσιν ἀνθρώποις τὴν κακηγορίαν περινοστεῖν—ὡς ἀπέκτεινος ἄνδρας πρέσβεις .., εὐξαίμην ἂν τῷ κατὰ σὲ ξίφει τήμερον τὴν τελευταίαν ἰδεῖν.» Ὡσαύτως ἐν πολλοῖς τῆς ἀγορεύσεως Πέτρου ἀπομιμεῖται τὰ ἐν Ἀγ. 3, 9 καὶ 10 ὑπὸ τοῦ Αἰήτου λεγόμενα «Ἐπεὶ δὲ οὔτε παρέσται τὸ λοιπὸν οὔτε φθέγξεται, ὑμεῖς ἀναλογίσασθαι τὸν ἄνδρα, καὶ ὡς ἐν μέσῳ τοῦ ξυλλόγου παρεστώς, οὕτω ταῖς ἐννοίαις ὑμῶν ἀνατυπούσθω, ἐπιδεικνὺς μὲν τὴν σφαγήν καὶ τὸ στῆθος . . .» Μέν. 11, 20· «Διαγραφέτω τις ὑμῶν ἐν ταῖς ψυχικαῖς θεωρίαις ὥσπερ παρόντας τοὺς πεπτωκότας κατολοφυρομένους, ἀναλογιζέσθω καὶ τὰς καιρίας τῶν πληγῶν ἐπιδεικνύντας ε. τ. καὶ ἐπεγκαλοῦντας ὡς . . . » (1)

Κατὰ τοὺς χρόνους τούτους τῆς ταρακμῆς τοῦ Ἑλλ. λόγου οἱ συγγραφεῖς δὲν ἔχουσι σαφῆ συνείδησιν τῆς χρήσεως τῶν μορίων παρὰ τοῖς κλασικοῖς, οὓς ἀπομιμοῦνται, ἀλλὰ ποιοῦντες κατάχρησιν μεταχειρίζονται ταῦτα ὅπου οὐκ ἔδει.

---

(1) Ὡσαύτως καὶ τὰ ἑπόμενα· Ἀγ. 3, 9, 10· « . . . μόνῳ δὲ τῷ τάχει τοὺς διώκοντας νενικηκότες·» αὐτ. 11. «ἀλλ' οὐ τὰ Περσῶν ἤθη τοιάδε·» 10, 15· «Πρόσεστι γὰρ αὐτοῖς ὡς ἀληθῶς καθάπερ οἰκεῖα καὶ ξυγγενῆ καὶ τὰ τοιαῦτα ὀνείδη·» 19 « τὸ γὰρ νικᾶν οὐχ . . .» Μέν. 11. 8· «Ρωμαῖοι δὲ τὸ σύναθες πράττουσι . . . ἡσσηθῆναι πρὸς ἡμῶν νενικήκατε τῷ τάχει προτερήσαντες . . .» αὐτ. 24 « οὐ γὰρ σύνηθες ἀνδρὶ Πέρσῃ . . . διεξιέναι . .» 6· « εἰ γάρ.. ἡγησόμεθα τὸ νικᾶν . . »

Οὕτω ἐνῷ οἱ κλασικοὶ ποιοῦνται χρῆσιν τοῦ «γὰρ» μόνον μετὰ τελείαν ἢ ἄνω στιγμὴν πρὸς αἰτιολόγησιν ἤτοι διασάφησιν κατὰ τὸ πλεῖστον ὅλων ἐννοιῶν, οὗτοι, ὡς εἴδομεν, καὶ ἐκεῖ, ἐνθα ἠδύνατο νὰ τεθῇ ἁπλῆ μετοχὴ ἢ ἄλλη τις λέξις διακόπτοντες οὕτω συχνὰ ἐνοχλητικῶς τὸν λόγον. Ὁ Ἀγαθίας ἀντὶ τῶν ἁπλῶν «ἀλλὰ» καὶ «ἀλλὰ καὶ» μεταχειρίζεται καταχρηστικῶς τὰ «ἀλλὰ γὰρ» καὶ «ἀλλὰ γὰρ καὶ». Τοῦτο ἀπομιμεῖται καὶ Μένανδρος. Ἀγ. Πρ. σ. 135, 25· «Ἀλλὰ γὰρ τοιαῦτα ἐπαδων . . . κατεκήλησέ με καὶ ἔπεισε.» 1, 21 12,· «ἀλλὰ γὰρ καὶ τῶν ἀμφ' αὐτὸν τούς . . . ἐκέλευσε.» 3, 27, 27· «Ὁ δὲ Ναχοραγὰν ἀλλὰ γὰρ καὶ αὐτός—καταπεπληγμένος . . ἀπήλαυνε,». Καὶ πάμπολλα ἄλλα· Μέν. 3, 32 «. . . ἀλλὰ γὰρ τά τε πλείονα τῆς Λαζικῆς . . . ἐτύγχανον ὄντα·» 11, 7· «. . . ἀκλὰ γὰρ καὶ ἐν αὐτῇ δ. τῇ Λαζικῇ . . .» αὐτ. 22. «Οἱ δὲ ἀλλὰ γὰρ οὔτε εἰς τέλεον κατέσκαψαν . .» Ὁ Ἀγαθίας συχνὰ μεταχειρίζεται τοὺς «ἀλλά, δὲ» ἐν τῇ ἀποδόσει ὑποθετικοῦ λόγου· τοῦτο ποιεῖ καὶ Μέν. Ἀγ. 1, 11, 29· «. . . καὶ εἰ μὲν ἀπώσασθαι . . . δυνηθεῖεν, χάριν εἰδέναι τῇ τύχῃ, εἰ δέ γε βιαζόμενοι τ.π οἷοι τε οὐκ εἶεν, ἀλλὰ σχολαίτερον αὖτοῖς ποιήσασθαι . . .» 1, 16, 5· «Εἰ γὰρ καὶ πλήθει σεμνήνεται τὸ πολέμιον ἀλλ' εὐκοσμίᾳ γε . . . περιεσόμεθα . . .» Μέν. 27, 16· «Τοιούτους ἐπαφήσω τῇ Ρωμαϊκῇ ὡς εἰ καὶ συμβαίη γε . . . ἀλῶναι, ἀλλ' ἔμοιγε μὴ γενέσθαι τινὰ αἴσθησιν. Ὁ Ἀγαθίας μεταχειρίζεται τὸν «ἄν» μεθ' ὁριστικῆς μέλλοντος, ὅπερ μιμεῖται καὶ Μέν. Ἀγ. 4, 3, 31· «Οὕτω γὰρ ἂν καὶ ἡμῖν διανυσθήσεται τὸ νενομισμένον . . .» 4, 5, 18 «. . . σχολῇ γε ἂν βέβαιον διαμενεῖτε πρὸς τοὺς ἀλ. . .» Μέν. 10, 15· «. . . οὔτε μὴν ἰχθύες, ὡς ἂν ὑποβρύχιοι γενόμενοι εἰς τὰ κατώτατα τοῦ θαλαττίου ἀφανισθήσονται κλύδωνος . . .» 64,9—

Digitized by Google

10· « θᾶττον γὰρ ἂν αὐτῷ μίαν τῶν θυγατέρων κατεγγυήσω — ἢ τὴν πόλιν τὸ Σίρμιον παραδώσω.» Συχνὸν πρὸς τούτοις εἶνε παρ' Ἀγαθίᾳ ἡ χρῆσις τοῦ «ἄν» μετὰ τὰς ἀναφ. ἀντωνυμίας καὶ μόρια μεθ' ὁριστικῆς. Ἀγ. 1, 9, 10 « . . καὶ ὅπερ ἂν οὐ πόρρω τῆς χρείας ἐδόκει . . .» Πρ. σ. 135,14. «Οὗτος δὴ οὖν ὁ ἀνήρ, . . . ἐποιεῖτο καὶ ὡς ἄν μοι ἄμεινόν τι ἔσται εὐκλείας τε..» Μέν. 11, 13· «Ὅπερ ἂν ἡμεῖς καὶ κρατοῦντες ἐπράξαμεν,» 60, 32· «Ὡς ἂν οὖν βούλει καί . .» Μέχρι δὲ καταχρήσεως ποιεῖται ὁ Ἀγ. χρῆσιν τοῦ « ὡ ς » μετὰ τοῦ « ἄ ν » καὶ εὐκτικῆς, ὅπερ μιμεῖται καὶ Μέν. Συνηθεστάτη δὲ εἶνε παρ' ἀμφοτέροις ἡ χρῆσις τῆς εὐκτικῆς τοῦ μέλλοντος. Ἀκορέστως μιμεῖται τὸν Ἀγαθίαν ἐν τῇ φράσει « τ ῷ τ ο ι ἄρα κ α ὶ (=ὅθεν)· Ἀγ. 2, 25, 16·» τῷ τοι ἄρα καὶ εἰκότως πολλῶν ἰδεῶν τε καὶ νόμων γνωρίσματα σώζει.» Μέν. 15, 24· « Τῷ τοι ἄρα καὶ Πέτρου ἐκεῖσε πρεσβευσομένου . .» Ὡσαύτως καὶ ἐν ταῖς ἐκφράσεσι « δ ὴ οὖ ν, ο ὕ τ ω δ ὴ οὖ ν, τ ό τ ε δ ὴ οὖ ν, κ α ὶ μ ὲ ν οὖ ν, κ α ὶ μ ὲ ν δ ή.» Ὁμοίως καὶ τὸ συχνὸν παρ' Ἀγαθίᾳ « τ α ὑ τ ῃ τ ε» (=οὕτω). Πρ. σ. 137, 8· «Ταύτῃ τε οἴονται τὰ παρόντα εὖ τιθέναι . .» 1, 5, 13· «Ταύτῃ τε οὐ βιάζεσθαι δόξουσι . . .» Μέν. 18, 2· «Ταύτῃ τοι καὶ ἄλλως ὑποτοπήσαντες διέφυγον.» Οὕτω καὶ τὰ «τ α ῦ τ ά τ ο ι» Ἀγ. 1, 2, 26· «Ταῦτά τοι καὶ διατελοῦσιν . . ἔχοντες . .» 2, 10, 3· «Ταῦτά τοι καὶ ἡττῶνται κατὰ κράτος . . .» Μέν. 6. 4· «Ταῦτά τοι ὁ Κοτρίγουρος ἐκεῖνος . .»

Ὡς καὶ προλαβόντες εἴπομεν, ἀποβαίνει λίαν δυσχερὲς νὰ κατατάξῃ τις ἐπιστημονικῶς ὕλην ἐξ ἀποσπασμάτων συγγραφέως τινός. Διὰ τοῦτο ἐνταῦθα θὰ παραθέσωμέν τινα τῇδε κακεῖσε ἐσπαρμένα, πάντως ὅμως ἐκ τῆς ἱστορίας τοῦ Ἀγ, εἰλημμένα. Οὕτω: ἐ π ί δ ο ξ ο ι ἀ μ φ ί δ ο ξ ο ι ε ἶ ν α ι (ποιήσειν τι)· τ ῷ χ ώ ρ ῳ τ ῇ δ υ ν ά μ ε ι ὁ ρ μ ῇ π ί-

συνος, πειθήνιος· πέμπειν διοπτῆρας ἐπι-διασκεψομένους Ἀγ. 2, 2, 4. Μέν. 21, 13. Λογισμῷ βεβηκότι = περιεσκεμμένως. Ἀγ. 4,27, 20· «λογισμῷ δὲ στερῷ καὶ βεβηκότι οὐ μᾶλα ἐχρῆτο . .» καὶ 1, 15, 32· « . . . καὶ ὅτι παραλόγως εὐημερήσαντες οὐκ ἔτι ἐχρῶντο τῇ τύχῃ μετρίως.» Μέν. 30, 26· «Ὅτι τὸ εὐτυχεῖν οὓς οὐκ ἐχρῆν ὑπόθεσις γίγνεται τοῖς μὴ λογισμῷ βεβηκότι χρωμένοις τῇ τύχῃ (1).» Ἀποδιοπομπεῖσθαι Ἀγ. 2, 7, 19· « Ὁ δὲ Ναρσῆς οὕτω πῶς τὸ τῆς μιαιφονίας ἄγος ἀποδιοπομπησάμενος . . .» Μέν. 20, 20· «Ἀποδιοπομπησάμενοι δὴ οὖν, ὡς ᾠοντι. τὰ δυσχερῆ . . . » δυσμένεια ὑποτύφεσθαι Ἀγ. 3, 2, 4· Ἀεὶ μὲν οὖν . . . οὐκ ὀρθῶς διέκειτο, ἀλλὰ δυσμένειά τις αὐτοῖς ὑπετύφετο . .» Μέν. 9, 31· «Ἐντεῦθεν ἤρξατο ἡ δυσμένεια P. καὶ Ἀϐ. ἤδη ἐκ πολλοῦ ὑπστυφομένη . . .» Ἀγ. 1,2,27·«Ἄγαμαι γὰρ αὐτοὺς εἰς τὰ μάλιστα ἔγωγε τῶν τε . . .» Μέν. 30, 7· «Καὶ ἔγωγε τὰ τοιάδε ἄγαμαι οὐδαμῶς·» ἐν πολέμοις, ἀγῶσι, συμπλοκαῖς τρέφεσθαι Ἀγ. 5, 17, 6· Μέν. 56, 12. «παιδείας ἀποχρώντως ἔχειν» Ἀγ. Πρ. σ. 135, 11. Μέν. 11,1. «Ὁμιλεῖν τινι» Ἀγ. κινδύνοις, ξυμφοραῖς, χωρίοις Μέν.πόνοις πολέμοις,ἀτραποῖς.» «ἀτραπὸν διανύειν, ἀναμετρᾶν» Ἀγ. 3.18,20. Μέν. 18,2,21,19. «ἀποχρῆναι» παρ' Ἀγ. 2,15,2.4,3,23. Μέν. συχνὸν 28,10. «πορεία, ἀποπορεία» Ἀγ. 2, 31,5.3,23,18. Μέν. 22,15· καὶ ἀλλ. Παρα τοῦ Ἀγαθίου

(1) Οὕτω καί: σώφρονι λογισμῷ. Ἀγ 5,18,32· «Λογισμῷ δὲ σώφρονι καὶ τῶν προσηκόντων ἐχομένῳ τὸ ὑπερβάλλον τῆς τόλμης καὶ . ., ὑποτεμνέσθω » Μέν. 11,6· «Τὸ γὰρ ὑπερβάλλον τῆς ἰσχύος ἐν σώφρονι κολάζεται λογισμῷ.»

Digitized by Google

λαμβάνει ἐπίσης τὰ ἑξῆς.—«ἀμφήριστος» (=ἀντίπαλος, ἰσόπαλος, μέγας). Ἀγ. 5,1,1. «τὰ ἀμφήριστα γένη» Μέν. 47,4. »αἱ ἀμφήριστοι πολιτεῖαι.» «δικηγόρος» Ἀγ. 5,7,13. Μέν. 35α, 28. «οἰκεῖος» (= ἐμός, σός, ἡμέτερος, ὑμέτ., σφέτερος). Ἀγ. 1,7,15. 5,25,24. Μέν. 3, 32.11, 11, 14, 3. 29, 5. «φθάσας, ασαν (=παρελθὼν κτλ.)· Ἀγ. 2, 12. 10. 3, 2, 22. Μέν. 26, 14. 64, 21. τοὺς παθ. μέλλοντα καὶ ἀόριστον «ὀφθήσεσθαι, ὀφθῆναι» Ἀγ. 1, 16. 18, Μέν. 14, 18. 17, 24. «παρευναστήρ.» Ἀγ. 3, 16, 4. Μέν. 11, 9. τὸ συχνὸν παρ' Ἀγαθίᾳ «γνωματεύειν» Μέν. 9, 6. 33, 24. 16, 4. «θαμίζειν, φρονήματα σκληρὰ καὶ ὀγκώδη» Αγ. 1, 2, 5. Μέν. 48, 15. χῆτος (=ἔλλεψις) Ἀγ. 2, 4. 10. Μέν. 65, 5. «παρεγγιᾶν» Ἀγ. 4, 11, 1. παρὰ δὲ Μέν. συχνότατον 22, 29, 47, 15. «λέγειν καὶ ἀκούειν» συνηνωμένως Ἀγ. 4, 30, 26. « . . . καὶ παρελθὼν ὡς Ἰουστινιανὸν πολλὰ μὲν ἔφη τῶν παρόντων πέρι, πολλὰ δὲ καὶ ἀκήκοε.» Μέν. 47, 31· «. . . εἰπόντες καὶ ἀκηκοότες τὰ δσα χρεών).» 20, 11. «ταῦτα καὶ τὰ τοιάδε» Ἀγ. Ἱπρ. 4· Μ. 30, 12. «στοχάζεσθαί τινος» τοῦ συνοίσοντος, τοῦ μέλλοντος, Ἀγ. 1, 20, 9. 2, 11, 2. 4, 3, 9. Μέν. 27, 32 καὶ ἀλλ. τὸν μ. ἀόριστον «ἀπόνασθαί τινος, τῶν ἐλπίδων· «μετέρχεσθαί τινα» (=τιμωρεῖν) Ἀγ. 2, 1, 24. κ. ἀλλ. Μέν. 28, 25. τὸ συχνὸν παρ' Ἀγ. «διανύειν» (=ἐπιτελεῖν, κατορθοῦν) Μ. 29, 18. «θυμῆρες ἦν» Ἀγ. 1, 1, 18. Μέν. 1, 11. τὸν μ. παρακ. τοῦ ρ. «ἀνίεσθαι» μετὰ δοτικῆς συχνάκις. Ἀγ. 1, 3, 32. «Τοῦτο δε . . . τῷ βασιλείῳ γένει ἀνεῖσθαι νενόμισται» 1, 14, 6 « . . ἀνεῖτο δὲ τοῦτο ἀνδράσι . . . » Μέν. 46, 21· «Θεόδωρος — ὃς τῶν βασιλεῖ ἀνειμένων προειστήκει θησαυρῶν.« 55, 18. Ἀγ. 2, 1, 16. «Ηολ-

Digitized by Google

λὰς μὲν γὰρ κάλπεις ἱεράς, πολλὰ δὲ περιῤῥαντήρια πάγχρυσα — καὶ ὅσα ταῖς μυστικαῖς ἁγιστείαις ἀνεῖται . . » Μέν. 57, 22· »Στέλλει δὲ αὖθις τὰ εἰς ἁγιστείαν τῷ Θεῷ ἀνειμένα, περιῤῥαντήρια τε . . καὶ ἄλλα ὅσα τιμαλφέστατα . . .» Ὡσαύτως καὶ τὸν ἐνεργ. παρατ. μετὰ μετοχῆς, Ἀγ. 1, 15, 5. « . . καὶ οὐκ ἀνίει μαχόμενος» Μέν. 3, 15. ἀνίει τε οὐδαμῶς παραινῶν.» «ἀναδεῖσθαι, διαδεῖσθαι, περιβάλλεσθαι, ἀμφιέννυσθαι νίκας, κράτος, κίδαριν, ἐφεστρίδα.» Ἀγ. 1, 20, 10. « . . . ἀλλ' ἀμφιέννυσθαι μόνον στρατιωτικὴν ἐφεστρίδα καὶ . .» Μ. 27, 30· « . . . οὐκ ἐπιφερόμεθα χρημάτων περιουσίαν ἢ μόνον στρατιωτικὴν ἐφεστρίδα, ἵν γε δήπου καὶ περιβεβλήμεθα . . .» «ἀναλέγεσθαι (= ἀναγινώσκειν), κομψεύεσθαι, κομψολογίαις χρῆσθαι, προμηθεύεσθαι (= ὀρθῶς σκέπτεσθαι), προμηθής, προμήθεια (= πρόνοια, ὀρθὴ σκέψις), ἐπιθειάζειν, ὑποθωπεύειν, ψυθιρίζειν, ὑποψυθιρίζειν, ἐξογκοῦσθαι, κακηγορεῖν, κακηγορία, προκάλυμμα (= πρόφασις), προσιζάνειν Ἀγ. Ἱππ. σ. 133, 25· «Τὸ γὰρ προσηνές . . . μᾶλλόν τι ἐμφύεται καὶ προσιζάνει.» 4, 10, 32· « . . ὁ τῆς εὐνοίας ἐθέλει σκοπὸς ἐμφύεσθαι καὶ προσιζάνειν.» Μέν. 54, 1· « . . . καὶ ὥσπερ φύσει τινὶ προσιζάνει μοι τὰ τῆς φιλίας ὑμῶν (1).» «ἀπονοστεῖν εἰς τὰ σφέτερα ἤθη» Ἀγ. 5, 25, 22. Μέν. 17, 15. (δια) θέρεσθαι» Ἀγ. 5,7,5· «αὐτίκα δὲ τοῦ ὕδατος διαθερομένου καί..» Μέν. 48, 6· «καὶ τίς πέφυκεν . . ἀνθρώπων καὶ ταῖς τοῦ ἡλίου θέρεται ἀκτῖσιν . . .» «ἀλύειν, νεμεσᾶν,

(1) Μέν. 47, 5 « . . , ὃς φύσει τοῖς ἀνθρώποις ἐνιζάνει τε καὶ προστπέπηγεν.»

Digitized by Google

ἀναίνεσθαι, ἐπαίειν, κυρεῖν, δείλαιος, ἐγκαλώπισμα.» Ὡσαύτως καὶ τὰ ἐξῆς ἐπιρρήματα ἐκεῖθεν παραλαμβάνει. οἷον· «ἀθρόον αὐθαίρετα ἀνόνητα ἀμηγέπη, ἀμηγέπως.» Τὸ ἐπίρρ. «ἐκεῖσε» μεταχειρίζεται ὁ Ἀγαθείας ἐπὶ τῆς σημασίας: εἰς τὸν μέλλοντα βίον, ὅπερ μιμεῖται καὶ Μέν. Ἀγ. Πρ. 6 «... ἀποβιοῦσι δὲ καὶ ἐκεῖσε οἰχομένοις ...» 5,4,29. «... ἀλλὰ τὴν ἀληθεστάτην βάσανον ... ἐκεῖσε ἐλθόντες εἰσόμεθα.» Μέν. 4, 1· «Οὐ γὰρ πολλῷ ὕστερον ᾠχετο ἐκεῖσε» (ὁ Ἰουστινιανός). 43, 18 «.. ἐνεκελεύετο τῇ βαρβάρῳ φωνῇ ἐκεῖσε ἀπιοῦσιν ἀναγγεῖλαι ..»(1) Κατὰ ταυτὰ καὶ τὰ ἑπόμενα «κατὰ τὸ μᾶλλον» παρ' Ἀγ. συχνόν. Μέν. 14, 18. 21, 16. 48, 6. «ἐσότι, οὐδέν. μηδὲν ὁτιοῦν Ἀγ. 2, 13, 15, αὐτ. 14, 10. Μέν. 11, 8, 3. «ὅσον οὔπω, οὐκ εἰς μακράν» Ἀγ. Πρ. σ. 140. 3. 1, 3, 14. 1, 5, 5. Μέν. 11, 12. 42, 4. 46, 15. τὴν μέχρι κόρου τριτοπρόσωπον ἀντων. «οἱ», τὰ ὁμηρικὰ «ἕκατι (=ἕνεκα), ἀτάρ, οὔτι ἀντὶ τοῦ ἁπλοῦ «οὐ» τὴν χρῆσιν τῆς προθέσεως «πέρι» ἀνεστραμμένης.

Ὅμοια πρὸς τούτοις κατὰ τὴν ἔκφρασιν μοὶ φαίνονται καὶ τὰ ἑξῆς· Ἀγ. 1, 20, 10. «Βουλευομένῳ αὐτῷ—προσῆλθεν ἐννοεῖν ὡς ...» 3, 15, 27· «Ἐπειδὴ ... παραγέγονεν, ἔννοιά τις αὐτοὺς εἰσῆλθεν ὡς ...» 3,24, 15. Μέν. 47, 12. Προσῆλθε δὲ τῷ Καίσαρι διανοεῖσθαι ὡς ...» 41, 9· «Ἔννοια γὰρ οἱ ἐσεφοίτησε μή ...» Ἀγ. πο. σ. 135, 27. Ἀλλά μοι εἶη ... δράσαι—καὶ τοῦ μεγέθους τῶν ἔργων ὡς ἐγγυτάτω ἱκέσθαι. Κηὶ τοίνον ἐς τάδε ἀφῖγμαι.» Μέν. 1,7. «Ἀλλ' ἔγωγε οὔτε χρῆναι ᾠόμην μὴ—καὶ εἰς τέλος ἱκέσθαι τῶν πόνων,

(1) Ὡς καὶ ὁ Ἀγαθίας μεταχειρίζεται καὶ Μ. τὸ «ἐκεῖσε» καὶ ἐπὶ στάσεως Ἀγ. 3, 2, 28. κ. ἀλλ Μέν. 11, 5. 21, 6.

Digitized by Google

καὶ δὴ ἀφικόμενον . . . » Ἀγ. πρ. 13. « . . . καί . . . διαρρυήσεται (τὸ κλέος αὐτοῖς) μόνῳ τῷ βίῳ ἐκμεμετρημένον . . . » Μ. 15,9. « . . . συνεμετρήθη τῷ βίῳ τοῦ δωρουμένου βασιλέως . . . » Ἀγ. 5, 17, 6. «Εἰ τοίνυν—γνώμη στερρά . . . » ἀναπληροῦσα τῇ προμηθείᾳ τὸ ἐκ τῆς ἡλικίας ἐνδέον . . . » Μέν. 60, 2. «... καθ' ὅσον τε αὐτῷ ἐπὶ μακρότατον καὶ τὰ τοῦ χρόνου συνέβαινεν ἐπισφραγίζοντι τῷ πάνυ γηραλέῳ τὸ νουνεχές . . . » Ἀγ. 5, 17,32. «Ἐπεὶ πῶς ἂν οἷόν τε ἦν ἔμοιγε ἐς τόδε πολιᾶς ἥκοντι καί . . . » Μέν. «Πῶς γὰρ οἷόν τε ἦν ἐμὲ ἐς τοσοῦτον ἀφῖχθαι παιδείας . . . » Ἀγ. 1,13,32. « ... εὐπρεπέστατα ἡγοῦντο ταύτῃ γοῦν ἀποσείσασθαι τὸ ἐπίκλημα καὶ ἐπὶ σφᾶς τὰ δίκαια μεταθεῖναι . . . » Μέν. «Ἐντεῦθεν τε εὐπρόσωπον ᾤετο ἕξιν αἰτίαν—εἶτα κατὰ δὴ τοῦ βαρβάρου ἀντιστραφήσεσθαι τὸ ἐπίκλημα.»

Γ.

ΑΠΟΜΙΜΗΣΙΣ ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΩΝ ΙΔΕΩΝ

Ἐν τοῖς χρόνοις, καθ' οὓς οἱ περὶ ὧν ὁ λόγος ἱστορικοὶ ζῶσι, ἡ πρὸ πολλοῦ ψυχορραγοῦσα ἐν Ἀθήναις ἐθνικὴ φιλοσοφικὴ σχολὴ εἶχεν ἤδει ἐκπνεύσει καταργηθεῖσα ὁριστικῶς διὰ διατάγματος ὑπὸ τοῦ Αὐτοκράτορος Ἰουστινιανοῦ (523), τῶν τότε φιλοσόφων καταφυγόντων, εἰς Περσίαν «ἐπειδὴ αὐτοῖς ἡ παρὰ Ρωμαίοις κρατοῦσα ἐπὶ τῷ κρείττονι δόξα οὐκ ἤρεσκεν[1]», ἡ δὲ Χριστιανικὴ Θρησκεία ἦτὸ θρησκεία τοῦ Κράτους, τῶν Ρωμαίων. Ἅπαντας λοιπὸν τοὺς

(1) Ἀγ. 2, 30, 13 . . .

Digitized by Google

τότε πεπαιδευμένους εἶχεν ἐπηρεάσει ἡ νέα διδασκαλία τῆς Π. καὶ Ν. Διαθήκης. Ὅτι καὶ οἱ ἱστορικοὶ Ἀγαθίας καὶ Μένανδρος ἦσαν οἱ μόνον ἀληθεῖς χριστιανοὶ ἀλλὰ καὶ γνῶσται τῶν Ἁγίων γραφῶν, διορᾷ τις τόσον ἐκ γλωσσικῶν στροφῶν, ὅσον καὶ ἔκ τινων χωρίων, ὡς Ἀγ. 3, 12, 26. «Τί δὲ κερδαιοῦμεν ἅπασαν τὴν Περσίδα, θῶμεν γὰρ οὕτω, προσλαμβάνοντες, τὰς δὲ ψυχὰς ἐζημιώμενοι,[1].» Μέν. 64, 18, «ἁπάντων δ' οὖν ἀξιοκτητικότερον εἶναι τούτων καὶ τιμιώτερον τὴν ψυχήν.» Πρὸς δὲ ἀπομιμεῖται χωρία τινὰ τῆς Π. Διαθήκης, ὡς 57, 20· «τὴν ἐξ ἀρχῆς δουλίαν τιμωτέραν ἡγήσατο πλούτου.» Παραδόξως δὲ θέτει εἰς τὸ στόμα τοῦ Πέρσου Μονάρχου λέξεις καὶ ἰδέας, ἃς πάντως ἐσταχυολόγησεν ἐκ τῆς Π. Γραφῆς, οἷον 11, 15 «Οὕτω δῆτα ψυχὴν λόγων χρηεύουσαν καὶ τοῦ πείθειν ἔρημον εὑροῦσα ἡ τῆς σοφίας δύναμις... καταγωνίζεται, ὥσπερ... τοιγαροῦν ἡ σοφία τούτου ἕνεκα τῆς ἰσχύος τῶν ὅπλων κρατεῖ, ὅτι πολέμου μὲν δύναμις οὐχ οἵα τε πέφυκε τοῦ πρακτέου γενέσθαι, .. τὸ δὲ τῆς σοφίας ἀσώματον καὶ φρούριον καθέστηκεν ἑαυτῆς· πρός γε καὶ φρουρεῖ τὸν κεκτημένον αὐτήν[2] » Ὅσον ὅμως δὲν δυναμεθα ἐκ τῆς ἐλλείψεως τοῦ ὅλου ἔργου νὰ ἐκφέρωμεν ὡρισμένην γνώμην περὶ τῶν κρίσεων αὐτοῦ πρὸς τὰ τῆς τότε πολιτείας, πρὸς τὰ ἤθη καὶ ἔθιμα, τόσον ἐκ τῶν ὀλίγων διασωθέντων λαμβάνομεν ὁπωσδήποτε πιστὴν εἰκόνα μαρτυροῦσαν, ὅτι καὶ ὁ Μένανδρος ὡς πρὸς τὰ τῆς θρησκείας ἵσταται ἐν ᾧ καὶ ὁ Ἀγαθίας σημείῳ. Ὡς ἐκεῖνος οὕτω καὶ οὗτος εἶνε ἀπαισιόδοξος πρὸς τὰ τοῦ παρόντος κόσμου, τοὐναντίον δὲ αἰσιόδοξος πρὸς τὰ τοῦ μέλλοντος βίου·

(1) Ματθ. 16,26 «Τί γὰρ ὠφελεῖται ἄνθρωπος, ἐὰν τὸν κόσμον ὅλον κερδέσῃ, τὴν δὲ ψυχὴν αὐτοῦ ζημιωθῇ;»

(2) Ἐκκλ. 9,16 καὶ 18 Παροιμ. 24,5.

ρητῶς καὶ οὗτος τονίζει τὸ ἀστάθμητον ἑκάστου τῶν γηίνων· πιστεύει καθάπερ ἐκεῖνος δίκην εὐσεβοῦς Χριστιανοῦ εἰς τὸ Κρεῖττον (=Χριστὸν) χωρὶς νὰ θέλῃ νὰ κινῇ θεολογικὰς συζητήσεις καὶ τὰ τοιαῦτα. Κατὰ τὸν Ἀγαθίαν, ὅστις ὥσπερ ἱεροκήρυξ ἐνώπιον ἁπλοϊκοῦ κοινοῦ κηρύττει τὴν ὀργὴν τοῦ θείου ἐπὶ τοὺς ἀδίκους καὶ ἁμαρτωλούς, πιστεύει καὶ κηρύττει καὶ οὗτος θείαν δίκην καὶ τιμωρίαν, ὁπόταν τὸ θεῖον βουληθῇ.[1] Ὡς δὲ τὸ θεῖον τιμωρεῖ τοὺς ἀδίκους καὶ ἀνοσίους, οὕτω βοηθεῖ καὶ συναγωνίζεται τοῖς καλοῖς κἀγαθοῖς καὶ τοῖς ὑπὲρ ὁσίων καὶ δικαίων ἀγωνιζωμένοις. ὃ μὴν ἀλλὰ καὶ οὐδὲν δύναται νὰ συμβῇ ἄνευ θείας χειρός, ἀλλὰ τὰ πάντα καὶ αὐταὶ αἱ νίκαι ἐξήρτηνται ἐκ τῆς θείας βουλήσεως. Ἀγ. 1, 16, 11· «Συναγωνιεῖται δὲ καὶ τὸ κρεῖττον ἡμῖν ὡς σφόδρα δικαίως ὑπὲρ τῶν οἰκείων ἀμυνομένοις.» Μέν. 59, 5· «... καὶ ὡς ὁ Θεός, ἡνίκα ἂν οὐ ξυνεπιλαμβάνηται, καὶ τὰ δικοῦντα εὖ βεβουλεῦσθαι περιάγεται εἰς τοὐναντίον.[2]»

Οὐκ ὀρθῶς ἄρα, νομίζομεν, ὑπέλαβόν τινες, ὡς ὁ Teuffel, ὅτι οἱ ἱστορικοὶ οὗτοι ὡς πρὸς τὴν θεωρίαν τοῦ παντὸς κατέχονται ὑπὸ τοῦ φιλοσοφικοῦ πνεύματος τῆς ἐποχῆς αὐτῶν, ἤτοι τοῦ σκεπτικισμοῦ Teuffel, stud. und Char. Agafhias, s. 228. «Er. (Agathias) theilt zwar dessen (Προκοπίου) skeptische Grundrichtung, oder richtiger, er theilt die geistige Stimmung jener ganzen Zeit, diese Stimmung der Müdigkeit, Abgelepthеit und Resignation, von welcher der Skeptikismus nur der kräftigste Ausdruk, die konsequenteste und bewusteste darstellung ist. Agathias macht diese Stimmung geltend sowohl gegenüper von der Erken-

(1) Ἀγ 4, 22, 20—25. Μέν. 59, 22. 2 Ἀγ. 3, 22, 26. αὐτ. 10, 19. αὐτ. 19, 25. Μέν, 57, 29.

Digitized by Google

ntniss der Natur als in theologischen Dingen.» Ἀδικοῦνται πολὺ οὕτω κρινόμενοι. Οἱ ἱστορικοὶ οὗτοι μιμοῦνται τὸ ὕφος καὶ τὴν ἔκφρασιν κλασικῶν συγγραφέων· ἑπομένως πρὸς ἔκφρασιν θρησκευτικῶν ἐννοιῶν μεταχειρίζονται τὰς οὔσας ἐν χρήσει λέξεις καὶ ἐκφράσεις ἐν τῇ κλασικῇ ἐποχῇ, οἷον, τὸ κρεῖττον, τὸ Θεῖον, ὁ Θεὸς καθόλου, ἡ δίκη· ἄλλως τε δὲν συγγράφουσι δογματικήν, ὁπότε καὶ τὸ ὕφος θὰ ἦτο συμφώνως τῷ σκοπῷ, ἐκκλησιαστικόν, ἀλλὰ Profangeschichte, ὡς ὁ Ἡρόδοτος καὶ Θουκυδίδης, ἐν ᾗ οὐδεμία ἀνάγκη νὰ διατυπώσωσιν αὐστηρῶς καὶ ἀκριβῶς δογματικὰς καὶ φιλοσοφικὰς ἰδέας. Ὅ,τι ὁ Teuffel θεωρεῖ σκεπτικισμόν, ὅτι δηλ. οἱ περὶ ὧν ὁ λόγος ἱστορικοὶ δὲν ἀποφαίνονται ὡρισμένως λόγου συμπεσόντος περὶ τῶν θρησκευτικῶν καὶ φιλοσοφικῶν αὐτῶν θεωριῶν, νομίζομεν ὅτι εἶνε τουναντίον, θεωροῦμεν ὡς μεγίστην ἀρετὴν συγγραφέων περιοριζομένων εἰς τὸν ἑαυτὸν κύκλον ὡς αὐτὸς ὁ Ἀγαθίας ἀποφαίνεται.[1] Περὶ τῶν τοιούτων εἶνε λίαν ἀρκετὸν αὐτοῖς νὰ ἔχωσι πεποίθησιν, ὅτι ὁ Θεὸς (κατὰ τὴν Γραφὴν καὶ Χριστιανικὴν διδασκαλίαν) καὶ ἡ βουλὴ αὐτοῦ ἔχει διατάξει τὰ πάντα [2] καὶ ὅτι πρέπει ὁ ἄνθρωπος συνιστάμενος καὶ ἐκ πνεύματος νὰ ἐρευνᾷ (εὐαγγελικώτατον) καὶ νὰ συζητῇ περὶ πάντων, ἀλλ' οὐδέποτε πρέπει νὰ ὑποθέσῃ ὅτι εὗρε τὴν ἀλήθειαν, ἔτι δὲ περισσότερον ἰσχύει τοῦτο περὶ τοῦ θείου. Ἡ θεωρία οὕτη οὐ μόνον οὐδὲν ἴχνος σκεπτικισμοῦ παρουσιάζει, ἀλλὰ καὶ τῇ χριστιανικῇ διδασκαλίᾳ εἶνε συμφωνοτάτη (ἐκτὸς ἐὰν παραδεχθῶμεν αὐτὴν ὡς σκεπτικισκόν!) ἀποδεχομένη τὴν πίστιν πρὸς τὸ θεῖον ἐφ' ὅσον ὁ ἄνθρωπος ὑπάρχει ἐπὶ τῆς γῆς, τὴν δὲ ἀληθῆ διάγνωσιν τῶν ὄντων ὑποσχομένη ἐν

(1) Ἀγ. Πρ σ 134, 20.

(2) Ἀγ 2,15,3 «Ἀπόχρη δὲ ἡμῖν εἴ γε τοσοῦτο μόνον εἰδείημεν ὡς θείῳ νῷ καὶ βουλῇ κρείττονι ἅπαντα διατέτακται . . .

τῷ μέλλοντι βίῳ, ἐκεῖσε, ὅπερ καὶ Ἀγαθίας δικάσκει.(1)

Καὶ πῶς δυνάμεθα νὰ μὴ παραδεχθῶμεν τοὺς ἱστορικοὺς τούτους ὡς χριστιανούς, ὧν ὁ μὲν συνωδὰ τῇ χριστιανικῇ πίστει ἀπεδέχεται ἀ ν τ α π ό δ ο σ ι ν τῶν ἔργων ἐνταῦθα ἐν τῷ μέλλοντι βίῳ κατὰ τὴν Γραφήν, ὁ δὲ Μένανδρος μετὰ μεγάλης εὐλαβείας τε καὶ εὐσεβείας θαυμάζει τὸν μάρτυρα Ἰσαοζίτην καὶ ὑπερεπαινῶν τὴν πρᾶξιν αὐτοῦ ἐπάγεται. «Ταῦτα ἔλεγεν (ὁ Ἰσαοζίτης) γλιχόμενος κατὰ τὸ ἀπαραίτητόν τε καὶ καρτερὸν τῶν οὐρανίων ;(2)...» Τοσαύτην δὲ πεποίθησιν ἔχει ὁ Ἀγαθίας πρὸς τὴν χρηστιανικὴν αὐτοῦ ταύτην θεωρίαν, ὥστε ὁτὲ μὲν κατειρωνεύεται τῶν διαπληκτιζομένων καὶ συζητούντων τυχαίως καὶ ὡς ἁπλοῦν τι τὴν οὐσίαν καὶ φύσιν τοῦ θείου, (3) ὁτὲ δὲ ὑπὸ ἱερᾶς ἀγανακτήσεως καταληφθεὶς προσεπιφέρει· «ἐχρῆν γάρ, οἶμαι, καὶ ἀσεβείας φεύγειν γραφὴν τοὺς τὰ τοιάδε ὀνειροπολοῦντας καὶ μηδὲν ὁτιοῦν πλέον γνώσεως πέρι τῷ κρείττονι καταλιμπάνοντας...(4)»

Κατὰ ταῦτα ἀπροκαταλήπτως καὶ πεποιθότως ἐκφράζονται ἀφότεροι ἀποδεχόμενοι τὴν Χριστιανικὴν δόξαν ὡς ὀρθοτάτην. Ἀγ. 1,2,20· «Εἰσὶ γὰρ οἱ Φράγγοι οὐ νομάδες —ἀλλὰ πολιτείᾳ ὡς τὰ πολλὰ χρῶνται Ρωμαϊκῇ καὶ νόμοις τοῖς αὐτοῖς καὶ τὰ ἄλλα ὁμοίως ἀμφί τε τὰ συμβόλαια καὶ τοὺς γάμους καὶ τὴν τοῦ Θεοῦ θεραπείαν νομίζουσι· Χριστιανοὶ γὰρ ἅπαντες τυγχάνουσιν ὄντες καὶ τῇ ὀρθοτάτῃ χρώμενοι δόξῃ (=ὀρθόδοξοι).» 3,12, 19· «... καὶ τὸ δὴ πάντων ἀνοσιώτερον, δόξαν ὀρθὴν πρὰς εὐσέβειαν καὶ τὴν τῶν ἱερῶν ἀπορρήτων

(1) Ἀγ. 5,4, 2 «... ἀλλὰ τὴν ἀληθεστάτην βάσανόν τε καὶ ἀντίδοσιν τῶν ἐνταῦθα βεβιωμένων, ἥτις ποτέ ἐστιν, ἐκεῖσε ἐλθόντες εἰσόμεθα.»

(2) Μέν. 35α, 3—24.

(3) Ἀγ. 2, 29, 25...

(4) Ἀγ. 5,5,20.

Digitized by Google

σεμνότητα περιφρονῆσαι.» 4, 26, 21· Ἐπεὶ πῶς ἂν εἶχε καλῶς ἀνδρὶ ὀθνείῳ καὶ βαρβάρῳ καὶ—πρός γε τὰ ἐς Θεὸν (=Χριστὸν) πεπλανημένῳ καὶ ἀλλογνώμονι . .;» Βεβαίως πᾶς τις ἐξ ἡμῶν θὰ ἐζήλευε τὰς εὐγενεῖς χριστιανικοτάτας ταύτας ἰδέας τοῦ Ἀγαθίου, ἀποκαλοῦντος τοὺς μὲν χριστιανοὺς ὀρθοδόξους, τοὺς δὲ μὴ χριστιανοὺς πεπλανημένους καὶ ἀλλογνώμονας. Ταὐτὰ ἀναγινωσκομεν καὶ παρὰ Μενάνδρῳ 57, 28. «Ἤξειν γὰρ ἔφασκεν οὐ τὰ ἱερὰ σκυλεύσων οὔτε μὴν Χριστῷ μαχησόμενος, ἀλλὰ σὺν Χριστῷ πολεμήσων καὶ μᾶλλον ἐξαιρησόμενος τοὺς ὁμοδόξους πρὸς τῶν οὐκ ὀρθὰ φρονούντων Περσῶν.» Ἀλλὰ προχειροτάτη καὶ πάντας ἀποστομίζουσα ἀπόδειξις τῆς ἑαυτῶν χριστιανοσύνης εἶνε ἡ ἑξῆς: ἀμφότεροι ὁμολογοῦσιν ἑαυτοὺς ῥητῶς χριστιανούς. Ἀγ. 1,2, 23· «ἔχουσι δὲ καὶ ἄρχοντας ἐν ταῖς πόλεσι καὶ ἱερεῖς καὶ τὰς ἑορτὰς (Χριστιανικὰς) ὁμοίως ἡμῖν ἐπιτελοῦσι...» Μέν. 11, 16. «... καὶ τοὺς χαριστηρίους ὕμνους, καθὰ νενόμισται ἡμῖν, ἀκωλύτως ἐπιτελεῖν (τοὺς ἐν Περσίδι χριστιανούς)... Ὡς δὲ ὁ Ἀγθαίας ἀναφέρει καὶ σέβεται τὰς χρηστιανικὰς ἑορτάς, οὕτω καὶ Μέν. 11, 16· «ὁ Πέτρος ἔμεινεν αὐτοῦ ἐπιθειάσων τῇ γενεθλίᾳ ἑορτῇ τοῦ Χριστοῦ τοῦ Θεοῦ· ἤδη γὰρ πρασεπέλαζε τῆς ἡμέρας τὸ σέβας.» Τοιαῦτα πάντα μαρτυροῦσιν ὅτι πρόκειται περὶ χριστιανῶν καὶ δὴ ὀρθοδόξων· οὐδὲ πρέτει νἀπατᾷ ἡμᾶς ὁ συνήθης τοῖς ἱστορικοῖς τρόπος τῆς κατὰ τρίτον πρόσωπον ἐκφράσεως· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὀφείλομεν νὰ παραδεχθῶμεν καὶ ὅτι, ὡς ἐκφράζονται οὗτοι (1) ἐν πολλοῖς, δὲν ἦσαν οὐδὲ Ρωμαῖοι!

(1) Ἀγ. 1, 2, 20 «καὶ πολιτεία χρῶνται Ρωμαϊκῇ» 2, 10, 14. ἐπειδὴ αὐτοῖς ἡ παρὰ Ρωμαίοις (δὲν γράφει: ἡ παρ' ἡμῖν) κρατοῦσα δόξα οὐκ ἤρεσκεν...»

Ἕτερον δὲ μαρτυροῦν τὴν ὀρθοξίαν τοῦ Ἀγαθίου εἶνε ὅτι οὗτος σφόδρα ἐκφράζεται κατὰ τῶν θυσιῶν καὶ τῶν τοιούτων, γνωρισμάτων καθαρῶς τῶν ἐθνικῶν, πρὸς δὲ καὶ ἀποκαλεῖ(1) ἠλιθίους, ἐκπλήκτους καὶ παραλογιζομένους τοὺς μὴ χρωμένους τῇ Χριστιανικῇ δόξῃ, ἐπαινῶν ἀφ' ἑνὸς τὴν ἐπιμιξίαν τῶν Φράγκων μετὰ τῶν Γερμανῶν ὡς συντελέσουσαν εἰς τὴν μετακόσμησιν πρὸς τὴν Χριστ. λατρείαν, συγχωρῶν ἄφ' ἑτέρου τοὺς ἀλλοδοξοῦντας, ὅτι ἐν ἀγνοίᾳ λατρεύουσι τὰ κτίσματα καὶ πλάσματα. Σοφιστικὴ ὅθεν μοὶ φαίνεται καὶ ἡ κρίσις τοῦ Tenffel, ἣν ἐκφέρει ἐπὶ τῶν τοῦ Ἀγ.1,7,16,—23· «Sheint es hienach nicht dass Agathias die Mög lichkeit eines solchen Wesens, somit der Zweckmässigkeit der Oyfer, zugibt?» Οὐχί· οὐδὲν τοιοῦτον παραδέχεται γράφων ταῦτα, ἀλλὰ προσπαθῶν νἀποφεύγῃ πάντοτε τὸν ἐγωϊσμὸν λέγει, ὅτι οὕτως ἔχει τὸ πρᾶγμα· ἀλλὰ καὶ ἐν ᾗ περιπτώσει δὲν θὰ εἶχεν οὕτως, πάντως τὸ (καθ' ὑπόθεσιν) ἡδόμενον βωμοῖς καὶ αἵμασι δὲν θὰ ἦτο ἀγαθόν, ἀλλ' ἄγριον καὶ μάλιστα, λέγει ταῦτα (τὰ ἡδόμενα κτλ.) δὲν εἶνε πραγματικὰ ὄντα, ἀλλὰ πλάσματὰ τῆς φαντασίας τῶν ποιητῶν. Ὅστε εἶνε δυνατὸν τοιαῦτα γράφων νὰ παραδέχηται δοξασίας, ἃς ῥητῶς ἀποκαλεῖ μωρὰς καὶ εὐήθεις;

Ὡσαύτως ἠπατήθησαν, φρονοῦμεν, σφόδρα ὁ Wosius (de hist. gr. p. 324 ed. Westermann), ὅστις νομίζει ὅτι ὁ Ἀγαθίας ἦτο ἐθνικός: gentilem fuisse praeter alia ostendit illud φασιν quo libro III (2) utitur cum sermo sit de martyrio b. Stephani. Κρίνομεν πέριττὸν νὰ πολυπρογμονήσωμεν ἐνταῦθα περὶ τοῦ «φασίν», εἰπόντες τὰ εἰκότα ἀνωτέρω, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν ἰσχυρισμῶν τοῦ

(1) Ἀγ. 1,7... «Τὸ γὰρ τῆς δόξης παράλογόν τε καὶ ἔκπληκτον καὶ αὐτοῖς, οἶμαι, τοῖς χρωμένοις, εἰ μὴ πάμπαν ἠλίθιοι εἶεν, γνώριμόν τέ ἐστι καὶ εὐφώρατον καὶ οἷον ἀποσβῆναι ῥαδίως.»

(2) (Ἀγ. 3, 5, 23) **Teufel Stud**. s. 240 (1).

Digitized by Google

Teuffel σημειοῦντος (1) ὡς ὑποβοηθούσας τὴν γνώμην αὐτοῦ τὰς λέξεις: ἄριστα δοκούντων καί: ἐναντίων, προτείνοντες τὸ ὅπερ καὶ ἄνω: οἱ συγγραφεῖς οὗτοι εἶνε: Profanhistoriker ἀπομιμούμενοι τὸ λεκτικὸν κλασικῶν συγγραφέων. Ἀλλὰ καὶ ἡ λέξις: θεσπέσιος καταδεικνύει οὐχὶ Gleichgültigkeit und Fremdheit gegen die christliche Religion, ἀλλὰ Bewunderung πρὸς τοὺς μάρτυρας τῆς Χριστ. πίστεως. Ταὐτὰ λέγομεν καὶ ἐπὶ τῶν τοῦ Μενάνδρου, ὅστις ἐν τῷ χριστιανικῷ αὐτοῦ ζήλῳ καὶ ἐπίγραμμα ἔγραψε πλῆρες αἰσθήματος τοιούτου ἐπὶ τῷ ἐσταυρωμένῳ μάρτυρι ὑπὲρ τῆς χρ. πίστεως Ἰησοῦ (35α). Ὡσαύτως ἀπορριπτέα καὶ ἡ ἐσφαλμένη γνώμη τοῦ Hanke (de scr. Byz. p. 176) ἀρνουμένου διαρρήδην τὸ ὅτι ὑπῆρξε κἂν χριστιανὸς ὁ Ἀγ. : christianis sacris addictus non fuit. Χριστιανὸς ἄρα ὢν ὁ Ἀγαθίας καὶ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς καθαρῶς χριστιανικῆς διδασκαλίας ἀποκρούει (1) τὴν παραδοχὴν εἱμαρμένης (γνώρισμα τῶν ἐθνικῶν) καὶ τὰς ἄλλας παραλόγους ἀνάγκας ἀποδεχόμενος τὴν ὑπὸ τοῦ Χριστοῦ δοθεῖσαν τῷ ἀνθρώπῳ ἐλευθερίαν βουλήσεως, ἄλλως τε, λέγει, οὐδένα σκοπὸν θὰ εἶχονοἱ ἠθικοὶ νόμοι ἐπὶ τῆς γῆς καὶ ὁ ἐν ἀρετῇ βιος· τὰ δὲ μεταξύ τῶν ἀνθρώπων συμβαίνοντα πηγάζουσιν ἐξ αὐτῶν τούτων ἐκ τῆς ἐλευθέρας αὐτῶν βουλήσεως καὶ οὐχὶ κατά τινα εἱμαρμένην, προέρχονται αὐθέρετα. Ὅθεν οὐδεμία Unsicherheit von Freiheitslehre, ἀλλὰ καθαρὰ ἐλευθέρα βούλησις. Οὐδὲ πρέπον εἶνε νἀπαιτῶμεν παρὰ Profangeschichtschreiber διαγραφὴν ἀκριβῆ τῶν ὁρίων τῆς θείας ἐνεργείας.

(1) (Ἀγ. 3, 5, 23) **Teuffel Stud**... s. 240[1].

(2) Ἀγ. 1, 1, 30. «Εἰ γαρ τα τῆς πεπρωμένης ἐν πᾶσι νικώη, ἀφαιρεθείη δὲ τῶν ἀνθρώπων τὸ προαιρετὸν καὶ ἑκούσιον, παραινέσεις μὲν ἁπάσας καὶ τέχνας καὶ διδασκαλίας κενὰ καὶ ἄχρηστα νομιοῦμεν, οἰχήσονται δὲ φροῦδοι καὶ ἄκαρποι αἱ τῶν ἄριστα βιούντων ἐλπίδες.»

Ἴσως ὅμως ἠδύνατο νἀπατηθῇ τις ἐκ τῶν ἐν τοῖς συγγράμασιν ἀμφοτέρων ἐκφράσεων περὶ τῆς τ ύ χ η ς· ἐὰν ὅμως βαθύτερον ἐγκύψῃ, θὰ ἴδῃ ὅτι οὐδὲν ἀντιχριστιανικὸν ἐνυπάρχει, ἀλλ' ἁπλῶς ἔχοντες ὑπ' ὄψει γήϊνον καὶ θεῖον κόσμον, ἅπερ ἡ χριστιανικὴ διδασκαλία θεωρεῖ κεχωρισμένα ἐντελῶς ἀπ' ἀλλήλων, ἐκφράζονται σκιαγραφοῦντες τὸ ἀστάθμητον καὶ μεταβλητὸν τῶν γηίνων ἀπέναντι τοῦ καρτεροῦ καὶ τοῦ ἀπαραιτήτου (Μέν. 35α, 19) τῶν οὐρανίων, χωρὶς νὰ ἀποδέχωνται τυφλήν τινα εἱμαρμένην· ἐπειδὴ καὶ ἡμεῖς ὁμιλοῦντες ἢ γράφοντες ἐκφραζόμεθα οὕτως ἐπαινοῦντες καὶ ζηλεύοντες τὴν τύχην τοῦ μέν, λυπούμενοι δὲ διὰ τὴν δυστυχίαν τοῦ ἄλου χωρὶς ποσῶς νὰ χαρακτηρισθῶμεν ὡς ἀντιχριστιανικοὶ ἢ νὰ διεγείρωμεν ὑποψίαν τοῖς μεθ' ὧν συνδιαλεγόμεθα ὅτι ἐσμὲν α ἱ ρ ε τ ι κ ο ὶ κ α ὶ ἐ θ ν ι κ ο ί.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 29 Αὐγούστου 1894.

Μελετιος Αποστολοπουλος
Διδάκτωρ τῆς Φιλοσοφίας.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueberreicht vom Verfasser.

3

Beiträge

zur

anatomischen Characteristik

der

Santalaceen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen philosophischen Facultät

der

K. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Moritz Behm

aus Regensburg.

Tag der mündlichen Prüfung: 19. Dezember 1894.

Separat-Abdruck aus „Botanisches Centralblatt“ Band LXII. 1895.

CASSEL.

Druck von Gebrüder Gotthelft.

1895.

Digitized by Google

Einleitung.

Angeregt durch die Einführung der sogenannten anatomischen Methode in die Systematik durch Radlkofer, sind zahlreiche Arbeiten über die anatomischen Verhältnisse von Dikotylen-Familien im Laufe des letzten Dezenniums entstanden.

Immer kleiner wird die Zahl derjenigen Familien, über deren anatomische Charakteristik wir wenig oder fast nichts wissen. Zu diesen Familien gehört auch die der *Santalaceen*. Herr Professor Radlkofer veranlasste mich daher, diese Familie einer anatomischen Untersuchung zu unterziehen und somit wieder eine Lücke in der gegenwärtigen Kenntniss des anatomischen Baues der Dikotylen-Familien auszufüllen. Aber noch in anderer Hinsicht erwies sich die Untersuchung der *Santalaceen* als wünschenswerth. Es finden sich nämlich in dieser Familie einige Gattungen, (*Myzodendron*, *Champereia* und *Grubbia*), welche durch ihre exomorphen Verhältnisse von den andern typischen *Santalaceen* nach Ansicht der Autoren abweichen und deren Untersuchung von anderen Gesichtspunkten aus, nämlich von den anatomischen, erforderlich erschien.

Meine Untersuchungen haben zu den Resultaten geführt, dass den *Santalaceen* eine Reihe charakteristischer anatomischer Merkmale zukommen, welche insbesondere auch für die Erkennung steriler *Santalaceen*-Materialien von Werth sein werden. Die endomorphe Untersuchung hat weiter in Hinsicht auf die genannten drei Genera ergeben, dass dieselben auch in anatomischer Hinsicht anomal sind. Es ist deshalb die Frage gerechtfertigt, ob diese drei Gattungen sich an der richtigen Stelle im System befinden. Wenn ich auch nicht im Stande bin, diese Frage vollständig zu lösen, so hoffe ich doch einen Beitrag zu ihrer Lösung durch das hier über sie Mitzutheilende geliefert zu haben.

Bevor ich zur Zusammenfassung der Resultate übergehe, will ich noch einige Bemerkungen über das Untersuchungsmaterial vorausschicken. Das Untersuchungsmaterial entstammt dem Herbarium regium monacense, das mir durch die Güte des Vorstandes des botanischen Museums, Herrn Prof. Dr. Radlkofer, zugänglich gemacht wurde. Ausserdem erhielt ich einige Materialien von *Champereia* aus dem Herb. Kew. Es war mir auf diese Weise möglich, 21 *Santalaceen*-Gattungen (von 28 bekannten) zu unter-

markständigen Gefässbündeln hinzukommt, sowie durch das Fehlen der parallelen Nebenzellen der Spaltöffnungen von den typischen *Santalaceen* verschieden.

Champereia verräth durch das Auftreten von interessanten cystolithenartigen Bildungen, welche in der allgemeinen Besprechung eingehend gewürdigt werden, nahe Beziehungen zu den *Opilicen* (*Olacineen*).

Grubbia endlich weicht von dem Typus der *Santalaceen* durch reichspangige leiterförmige Gefässdurchbrechung und durch den Mangel an parallelen Nebenzellen der Spaltöffnungsapparate ab.

An dieser Stelle sage ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Radlkofer für die ehrende Uebertragung der Arbeit und die entsprechende Unterweisung, sowie Herrn Privatdocenten Dr. H. Solereder, Custos am botanischen Museum zu München, für die stets in der entgegenkommendsten und ausgiebigsten Weise gegebenen zahlreichen Aufklärungen und Unterstützungen meinen innigsten ergebensten Dank.

A. Allgemeiner Theil.

I. Blattstructur.

Die Blattstructur der *Santalaceen* bietet eine Reihe werthvoller Merkmale sowohl für die Charakteristik der Familie, wie der Gattungen und Arten.

Bevor ich zur Besprechung der einzelnen Gewebe des Blattes und der anatomischen Charaktere des Blattes überhaupt übergehe, mögen in Kürze die für die *Santalaceen* im allgemeinen charakteristischen anatomischen Merkmale hervorgehoben werden. Es sind dies:

Der Mangel an Drüsenhaaren und die Armuth an Haarformen überhaupt, das fast ausschliessliche Vorhandensein von parallelen Nebenzellen rechts und links von dem Schliesszellenpaare, das häufige Auftreten von verkieselten Zellgruppen, der Mangel an inneren Secretbehältern, die Ausscheidungsweise des oxalsauren Kalkes lediglich in Form von Drusen oder Einzelkrystallen, (stets eingebettete, nie durchgehende) kleine Nerven und in der Regel mässig entwickelte Endtracheiden.

Andere Merkmale, wie Hypodermbildung, das Auftreten von krystallinischen Fettkörpern in der Epidermis, das Vorhandensein oder Fehlen von Sclerenchym in den Nerven ist nur für die Artcharakteristik von Bedeutung. Ein besonders die Gattung *Champereia* auszeichnendes Merkmal ist das Auftreten von cystolithenartigen Bildungen.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht über die Blattstructur komme ich nun auf die verschiedenen Gewebe und auf die einzelnen Vorkommnisse im Folgenden zu sprechen:

Die Blattepidermis bietet bei den einzelnen Arten im allgemeinen nur Merkmale für die Artcharakteristik. Doch ist bemerkenswerth, dass bei keiner *Santalacee*, die in vielen anderen

Dicotylen-Familien sehr verbreitete Verschleimung der Blattepidermis vorkommt. Bezüglich der näheren Structur der Epidermis ist Folgendes zu bemerken:

Was zunächst den Umriss der Epidermiszellen in der Flächenansicht anlangt, so finden sich zum Theil Epidermiszellen mit gradlinigen oder fast gradlinigen, zum Theil solche mit schwach gewellten Seitenrändern; die Epidermiszellen haben also entweder polygonalen oder annähernd polygonalen Umriss. Ersteres Verhätniss gilt besonders für die obere Blattepidermis, letzteres für die Blattunterseite. Sehr bemerkenswerth ist, dass bei keiner *Santalacee* stark gewellte Seitenwände der Epidermiszellen beobachtet wurden. Bei der Gattung *Thesium* lässt die Mehrzahl der untersuchten Arten eine stärkere Streckung der Epidermiszellen in Richtung der Blattmittelrippe und einen dementsprechend gelagerten länglichen Umriss erkennen. Rücksichtlich der Grösse der Epidermiszellen sei erwähnt, dass die Durchmesser in der Flächenbetrachtung bei der überwiegenden Zahl der Gattungen durchschnittlich ca. 34 μ, dagegen bei Arten der Gattungen *Champereia*, *Exocarpus*, *Santalum* und bei *Osyris arborea* nur ca. 23 μ betragen.

Die Wände der Epidermiszellen sind meist nicht sehr stark verdickt. Dickwandige Seitenwände besitzen die Gattungen *Exocarpus*, *Jodina*, *Osyris*, *Grubbia*, ein paar Arten der Gattung *Thesium*, *Santalum* und *Myzodendron quadriflorum*. Durch eine besonders starke und äusserst charakteristische, im speciellen Theil näher beschriebene Art der Verdickung der Epidermiszellen ist die Gattung *Cervantesia* ausgezeichnet. Dünne Seitenwände sind bei Arten der Gattung *Thesium*, *Myoschylus*, *Myzodendron* vorhanden. Die Aussenwand zeigt stets eine stärkere Verdickung wie die Seitenwandung. Die Cutikula ist bei den Gattungen *Quinchamalium*, *Myzodendron*, bei *Leptomeria Cunninghami*, *Buckleya distichophylla*, *Buckleya quadriala*, *Exocarpus aphylla* mit einer deutlichen Streifung versehen.

Besondere ebenfalls für die Artcharakteristik verwerthbare anatomische Charaktere der Epidermis sind papillöse Ausbildung, und Auftreten von Hypoderm. Erstere findet sich theils auf der oberen, theils auf der unteren Blattseite bei bestimmten Arten der Gattungen *Thesium*, *Grubbia*, *Quinchamalum*, *Exocarpus*, *Leptomeria;* bei *Arjona ruscifolia*, *Osyris abyssinica* und *Santalum album* etc. Bezüglich der Ausbildung der Papillen ist zu bemerken, dass dieselben verhältnissmässig kurze Ausstülpungen der Aussenwand darstellen. Hypoderm wurde bei den Gattungen *Henslowia*, *Jodina*, *Santalum* beobachtet; bei den beiden Arten der Gattung *Henslowia*, bei der monotypischen Gattung *Jodina* und bei *Santalum acuminatum*. Dasselbe ist bei *Henslowia* zweischichtig, bei *Santalum acuminatum* einschichtig. Die Zellen des Hypoderms sind bei *Henslowia* wie bei *Santalum acuminatum* etwas kollenchymatisch ausgebildet und etwas grösser als die übrigen Epidermiszellen. Bei *Jodina* macht das Querschnittsbild des stark kollenchymatisch verdickten und reichlich getüpfelten Hypoderms mit der Epidermis

Digitized by Google

zusammen den Eindruck einer mehrschichtigen Epidermis. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass in allen Fällen Hypoderm auf beiden Blattseiten beobachtet wurde. Bei *Santalum Preissianum* ist die Bildung von Hypoderm nur stellenweise angedeutet.

Im Anschluss an die Epidermis komme ich nun auf die Spaltöffnungen zu sprechen.

Als ein fast allgemein verbreitetes charakteristisches Merkmal für die Structur der Spaltöffnungsapparate bei den *Santalaceen* ist zunächst hervorzuheben, dass jedes Schliesszellenpaar beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet wird. Es muss dazu allerdings erwähnt werden, dass zuweilen, mehr oder minder häufig auf demselben Flächenschnitt der eben besprochene Spaltöffnungstypus weniger deutlich hervortritt, indem in den Nebenzellen secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten. Als Ausnahme von dem in Rede stehenden Typus sind nur die Gattungen *Myzodendron*, *Grubbia*, *Quinchamalium* und *Arjona* zu betrachten. Bei *Myzodendron* und *Grubbia* sind die Spaltöffnungen von einer grossen Anzahl von unregelmässig angeordneten Nebenzellen umstellt; bei *Quinchamalium* und *Arjona* kommen auf demselben Flächenschnitt sowohl Spaltöffnungen mit parallelen Nebenzellen, als auch solche wie bei *Myzodendron* vor.

Für die Erkennung gewisser *Santalaceen*-Gattungen und Arten ist auch die Anordnung der Spaltöffnungsapparate von Belang. In dieser Hinsicht lassen sich 3 Typen unterscheiden:

Typus 1) Die Spaltöffnungsapparate sind unter sich parallel und dabei quer zu der Blattmittelrippe gestellt.

Typus 2) Die Spaltöffnungsapparate sind unter sich parallel und dabei parallel mit der Blattmittelrippe gelagert.

Typus 3) Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet.

Der erste Typus ist bei den Gattungen *Thesium*, *Leptomeria*, bei *Exocarpus glandulacea*, *Osyris lanceolata*, *Santalum Preissianum* stets deutlich ausgeprägt. Eine Neigung zu diesem Typus kommt sowohl bei andern Arten der Gattungen *Osyris*, *Santalum* vor, indem auch hier hin und wieder die Tendenz zur Querstellung der Schliesszellen auftritt, als auch noch ausserdem bei Arten der Gattungen *Comandra* und *Osyridicarpus*.

Der zweite Typus tritt nur bei den Gattungen *Myzodendron* und *Arjona* auf.

Der dritte Typus ist der meist verbreitete und findet sich in den übrigen Fällen (nämlich bei den Gattungen *Henslowia*, *Jodina*, *Quinchamalium*, *Champereia*, *Cervantesia*, *Myoschylus*, *Acanthosyris*, *Buckleya*, *Pyrularia* und bei *Exocarpus luzonensis*).

In der Flächenansicht ist ein Unterschied in der Grösse der Spaltöffnungsapparate bei den verschiedenen Arten der einzelnen Gattungen zu bemerken. Der Längsdurchmesser beträgt bei kleinen Spaltöffnungen 20μ. (*Buckleya*, *Myoschylus*, *Champereia*, *Santalum*) bei mittleren 25 μ, bei den grössten 33 μ (*Osyris*) Der Um-

Digitized by Google

riss der beiden Schliesszellen zusammengenommen ist dabei entweder meist elliptisch oder seltener fast kreisrund. Die Spaltöffnungen kommen entweder auf beiden Seiten vor oder sind auf die Blattunterseite beschränkt; dieses Verhältniss ist nur von Artwerth. Die Schliesszellen liegen in der Regel im Niveau der Epidesmiszellen, eine starke Einsenkung derselben wurde bei *Jodina*, *Arjona* und *Osyris* beobachtet. (Näheres über die Spaltöffnungen *Osyris* siehe spez. Theil). Bezüglich der Structur der Schliesszellen ist noch anzuführen, dass dieselben bei den Gattungen *Pyrularia*, *Osyris*, *Santalum*, *Leptomeria*, *Exocarpus* mit deutlichen Eisodialleisten versehen sind.

Ueber die Behaarung der *Santalaceen* ist vor allem zu sagen, dass eine charakteristische Haarform fehlt, weiter, dass die Behaarung überhaupt eine verhältnissmässig seltene ist und endlich, dass Drüsenhaare bei keiner *Santalacee* wahrgenommen wurden. Wo Haare vorkommen, sind dieselben einfach und dabei entweder einzellig oder einzellreihig; in einem Fall bei *Exocarpus luzonensis* sind sogenannte Büschelhaare beobachtet worden.

Einzellige, kleine und spitze Haare finden sich bei *Exocarpus glandulacea*, *Buckleya distichophylla*, *Pyrularia pubera*, einzellige längliche fingerförmige bei *Cervantesia*, mehrzellige einzellreihige bei *Buckleya quadriala*.

An die Besprechung der Epidermis reiht sich in Folgendem die Schilderung des Mesophylls und des Leitbündelsystems. Das Mesophyll der *Santalaceen*-Blätter ist, wie nicht anders zu erwarten, bei den einzelnen Arten sehr verschieden zusammengesetzt. Meist ist der Blattbau bifazial, oft aber auch centrisch oder zeigt keine ausgesprochene Differenzirung; im letzteren Falle ist das Mesophyll ein gleichförmiges Gewebe aus rundlichen oder länglichen Zellen.

Das Pallisadengewebe tritt da, wo vorhanden, gewöhnlich durch deutliche Streckung seiner Zellen hervor; es ist in den häufigsten Fällen zwei- bis dreischichtig, selten einschichtig (*Grubbia*, *Pyrularia*, *Buckleya*). Die Zellen des Pallisadengewebes sind überwiegend ziemlich langgestreckt, weniger häufig kurz und breit. Durch ein besonders langgestrecktes dreischichtiges Pallisadengewebe ist die Gattung *Cervantesia* charakterisirt. Das Schwammgewebe ist bei vielen Arten locker, bei anden dicht. Die einzelnen Zellen sind gewöhnlich dünnwandig, weitlumig und stets von rundlicher Gestalt.

Rücksichtlich des Leitbündelsystems sei als charakteristisch für die *Santalaceen* hervorgehoben, dass bei den meisten Gattungen am Ende der Nerven wohlausgebildete Tracheiden auftreten. Die Endtracheiden stellen meist längliche Gruppen aus zwei bis fünf Zellen dar. Bei den Gattungen *Quinchamalium* und *Thesium* finden sich ausser den genannten Endtracheiden noch weitere, welche unabhängig von den Nerven und parallel mit diesen verlaufende Zellzüge bilden. Die einzelnen Tracheiden sind durchschnittlich mässig erweitert, am häufigsten von länglicher, selten rundlicher Form, ziemlich weitlumig und besitzen zum Theil ziemlich stark verholzte Wandungen, welche bald hofgetüpfelt, bald spiralig, bald

Digitized by Google

netzartig verdickt sind. Besonders stark entwickelte Tracheiden von fast isodiametrischer Gestalt mit stark verholzten und spaltenförmigen Tüpfeln versehenen Wandungen weist die Gattung *Henslowia* auf. Der Breitendurchmesser beträgt hier 44 μ, der Längsdurchmesser 46 μ, bei den anderen Gattungen dagegen Breitendurchmesser 14 μ, Längsdurchmesser ca. 41 μ. Nur bei den Gattungen *Jodina*, *Acanthosyris* und *Buckleya* fehlen die Tracheiden.

Bezüglich der Nerven selbst ist zu erwähnen, dass dieselben bei allen *Santalaceen* eingebettet sind. Sogenannte durchgehende kleine Nerven kommen bei keiner *Santalacee* vor, was für die anatomische Charakteristik der ganzen Familie von Belang ist. Eine Verschiedenheit in der Structur der Nerven findet sich rücksichtlich der Ausbildung oder des Fehlens von mechanischen, entweder collenchymatischem oder sklerenchymatischem Gewebe in Begleitung der Leitbündel. Diese Verhältnisse sind nur für die Artcharakteristik von Werth und finden daher im speciellen Theil besondere Erwähnung.

Hier soll nur bemerkt sein, dass Sklerenchym oder Collenchym an den grossen Nerven bei bestimmten Arten der Gattungen *Henslowia*, *Cervantesia*, *Exocarpus*, *Thesium*, an grossen und kleinen bei *Jodina*, *Champereia*, *Osyris*, *Santalum* beobachtet wurde. Vollständig fehlt es bei *Quinchamalium*, *Myoschylus*, *Comandra* etc.

Zum Schlusse der Schilderung der Blattstructur komme ich nun noch auf besondere Vorkommnisse im Blattgewebe zu sprechen, nämlich auf die Krystalle, die verkieselten Zellgruppen und die cystolithenartigen Bildungen.

Was die Krystallvorkommnisse anlangt, so ist zu bemerken, dass dieselben in Form von Drusen und Einzelkrystallen von gewöhnlicher Gestalt ausgebildet sind. Diese Ablagerungen des oxalsauren Kalkes finden sich bei den *Santalaceen* meist im Mesophyll, selten in den Nerven. Die vergleichende Untersuchung hat ergeben, dass für bestimmte *Santalaceen* (nämlich bei den Gattungen *Pyrularia*, *Buckleya*, *Henslowia*, *Osyridicarpus*) das Alleinvorkommen der Drusen charakteristisch ist; bei der Mehrzahl der *Santalaceen* kommen aber beiderlei Ausscheidungsformen vor. Bei einigen Gattungen (*Thesium*, *Quinchamalium*, *Myoschylus*, *Comandra*, *Arjona*) fehlen die Krystallelemente ganz. Von Bedeutung für die anatomische Charakterisirung der Art ist weiter das Vorkommen von Einzelkrystallen in den Epidermiszellen wie bei der Gattung *Jodina* und bei *Santalum album*; ferner die in der Flächenansicht sich darstellende reihenweise Anordnung der Krystalldrusen im beiderseitigen Pallisadengewebe bei bestimmten *Osyris*-Arten. Ueber die Vertheilung der Krystallelemente im Blattgewebe lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die Einzelkrystalle, abgesehen von dem obenerwähnten Vorkommniss in den Epidermiszellen, meist in der Nähe der Nerven, seltener in den Nerven selbst vorhanden sind, Drusen hingegen hauptsächlich im Mesophyll, selten in den Nerven. Schliesslich ist noch erwähnens-

Digitized by Google

werth, dass bei der Gattung *Cervantesia* und einigen *Leptomeria*-Arten besonders grosse Krystalldrusen ausgebildet sind. Diese erfüllen das ganze Zelllumen und erreichen einen Durchmesser von 26 μ.

Die oben erwähnten, bei den *Santalaceen* so sehr verbreiteten verkieselten Zellgruppen sind bei Arten der Gattungen *Thesium*, *Quinchamalium*, *Champereia*, *Acanthosyris*, *Comandra*, *Exocarpus*, *Myzodendron*, *Osyris*, *Santalum*, *Buckleya*, *Pyularia* im Mesophyll und zwar hauptsächlich in der Nähe der Nerven vorhanden. Was die Zusammensetzung dieser Zellgruppen betrifft, so bestehen sie entweder aus einem Zellpaare oder sie bilden, wie es meist der Fall ist, kugelige Complexe aus zahlreichen Zellen. Letztere, meist von eiförmiger oder kugeliger Gestalt, besitzen häufig cystolithenartige, lokale, halbkugelige oder anders gestaltete, in das Zelllumen convex vorspringende, das Lumen zuweilen fast ganz erfüllende Verdickungen ihrer Wandungen, welche verkieselt sind; in anderen Zellen, insbesondere in den an der Peripherie dieser Gruppen gelegenen, sind die dem Centrum des ganzen kugeligen Zellcomplexes zugekehrten Wandungen nur so verdickt, dass sie von oben gesehen die Gestalt eines nach aussen offenen Hufeisens erlangen und gleichfalls verkieselt. Häufig lässt sich an den Verdickungsschichten der betreffenden Zellen eine concentrische Schichtung und radiale Streifung wahrnehmen. Beim Verascheu des Blattes mit concentrirter Schwefelsäure bleibt die Structur dieser Zellcomplexe unverändert, ein Beweis, dass ihre Wandungen verkieselt sind. Die bei der Gattung *Champereia* vorkommenden verkieselten Zellgruppen werden, da sie in naher Beziehung zu den echten (kalkhaltigen) Cystolithen derselben Gattung *Champereia* stehen, gemeinschaftlich mit diesen im Folgenden abgehandelt.

Bevor ich hierzu übergehe, sei noch bemerkt, dass ich die Vorkommnisse der cystolithenartigen Körper in Blatt und Axe gleichzeitig bespreche.

Die cystolithenartigen Bildungen der Gattung *Champereia* lassen sich in drei Typen gliedern. Dieselben erscheinen im ausgeprägten Zustande wesentlich different von einander, sind aber durch Zwischenformen in innigster Verbindung.

Der erste Typus der cystolithenartigen Bildungen wird von wirklichen Doppelcystolithen mit den dazu gehörigen Trägerzellen gebildet. Derselbe erinnert an die Doppelcystolithen der *Acanthaceen* und *Cucurbitaceen*. Die in Rede stehenden Doppelcystolithen konnte ich bei allen von mir untersuchten Materialien im Basttheil des Zweiges wahrnehmen; doch kommen sie auch im Mark und den Markstrahlen vor. Nebenbei sei auch bemerkt, dass sich ausnahmsweise zu den Paarlingen der Doppelcystolithen ein dritter oder vierter Cystolith mit der ihm zugehörigen Trägerzelle gesellt. Die Doppelcystolithen liegen in zwei Nachbarzellen, welche mit ihrer schmalen Seite sich berühren; an der gemeinsamen Berührungsfläche sind die Cystolithen mit ihren Stielen befestigt. Die gemeinsame Berührungswand der Doppelcystolithen des Bastes

Digitized by Google

und des Markes liegt in der Regel horizontal, in den Markstrahlen vertikal. Dieselbe ist entsprechend einer bikonvexen Linse verdickt. In der Mitte der Wandfläche entspringt in beiden Nachbarzellen je ein mehr oder minder langer Stiel, der an seinem anderen Ende zu einem ellipsoidischen oder kugeligen Cystolithenkörper anschwillt. Berührungswand wie Stiele sind verholzt. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, werden sie zerstört. Die Cystolithenkörper selbst sind in den meisten Fällen mit kohlensaurem Kalk inkrustirt. Hin und wieder kommen allerdings auch solche vor, welche unverkalkt sind; ob dies als secundäre Erscheinung aufzufassen ist, steht dahin. Weiter ist die Einlagerung des Kalkes rücksichtlich der Quantität eine sehr verschiedene. An den unverkalkten Cystolithen, wie an den Skeletten der verkalkten Cystolythen ist zuweilen eine deutliche concentrische Schichtung wahrzunehmen.

Den zweiten Typus der cystolithenartigen Bildungen bilden solche, welche ich kurz als sogenannte stiellose oder sitzende Cystolithen mit reduzirtem Skelett bezeichnen möchte. Dieselben kommen vornehmlich im Blattgewebe vor, seltener im primären Rindenparenchym der Axe. Im ersteren habe ich sie bei den Exemplaren von Cuming, Maingay und Vidal aus dem Herb. Kew, nicht aber bei den Materialien von Cuming und Griffith im Herb. monacense gefunden. Sie bedingen dort, nebenbei gesagt, durchsichtige Punkte des Blattes. Es finden sich bei den genannten Materialien kugelige Zellgruppen aus zwei bis sechs Zellen, deren jede einen cystolithenartigen Körper enthält. Die betreffenden Zellen sind an den gemeinsamen Wandungen stärker verdickt und diesen Verdickungen ist in jeder Zelle je ein etwas unregelmässiger ausgebildeter, das Zelllumen fast erfüllender und mit einer Spitze an der der verdickten Zellwand abgekehrten Zellseite endigender Krystall aus kohlensaurem Kalk eingesetzt. So gewinnen die in Rede stehenden charakteristischen Zellgruppen, beziehungsweise die in ihnen enthaltenen Krystalle in ihrer Gesammtheit scheinbar bei schwacher Vergrösserung das Aussehen einer grossen Krystalldruse. Löst man die Krystalle mit verdünnter Salzsäure, was unter Kohlensäureentwicklung erfolgt, so erkennt man die oben erwähnten mehr oder minder schwachen Verdickungen der Membran, welche rücksichtlich ihrer chemischen Natur durch Kieselsäureeinlagerung oder schwache Verholzung ausgezeichnet sind, wie die Untersuchung mit den entsprechenden Reagentien zeigte.

Bemerkenswerth ist, dass sich an die verdickte Membran noch ein feines Häutchen anschliesst, welches, sich von der die Zelle umhüllenden Membran entfernend, den tief ins Zelllumen eindringenden Theil des Krystalles aus kohlensaurem Kalk an seiner Basis umgiebt. So erinnert einigermaassen, wie noch gesagt sein soll, die einzelne Zelle der in Rede stehenden Zellgruppen an die krystallerfüllten Epidermiszellen von *Citrus* und andere *Aurantiaceen*, bei welchen in die verdickte Innenwand bestimmter Epidermiszellen Krystalle eingesetzt sind; dort jedoch mit dem Unterschiede,

Digitized by Google

dass ein dünnes von der verdickten Innenwand ausgehendes Häutchen den ganzen Krystall umgiebt und dass der Krystall dort aus oxalsaurem Kalk besteht.

Der dritte Typus wird von verkieselten cystolithenartigen Protuberanzen gebildet, deren Trägerzellen ebenfalls gruppenweise beisammenstehen und eine mehr oder minder kugelige Zellgruppe bilden. Dieselben finden sich bei dem Material von Cuming und Griffith im Herbar. monacense und zwar im Blattparenchym. Sie bedingen ebenfalls durchsichtige Punkte des Blattes. Ueber die nähere Structur ist noch Folgendes zu bemerken:

In jeder Zelle der in Rede stehenden Zellgruppen entspringt an den, dem Centrum der ganzen Zellgruppe zugekehrten Wandungen je ein cystolithenartiger Körper von kugelförmiger Gestalt, welcher häufig in seiner Mitte einen von der Spitze bis zur Basis fortziehenden feinen mit Luft erfüllten Canal besitzt. Die Wandung des Cystolithenkörpers zeigt zuweilen deutliche concentrische Schichtung und seine Grundmasse ist vollständig verkieselt. Beim Veraschen mit concentrirter Schwefelsäure bleibt daher die Structur der Cystolithenkörper erhalten.

Schon oben ist gesagt worden, dass, so verschiedenartige Ausbildung die drei Typen der cystolithenartigen Körper von *Champereia* zeigen, sie doch durch Zwischenformen im engsten Zusammenhange mit einander stehen. Ich komme nun im Folgenden kurz auf diese Zwischenformen zu sprechen:

Bei manchen Doppelcystolithen, die dem ersten Typus angehören, ist der Stiel verhältnissmässig kurz, die Antheilnahme des kohlensauren Kalkes an der Bildung des Cystolithenkörpers selbst eine sehr erhebliche und im gleichen Schritt damit das Celluloseskelett ein geringes. Denkt man sich den Stiel noch weitergebildet und die Antheilnahme des kohlensauren Kalkes bei gleichzeitigem Zurücktreten des Celluloseskelettes noch mehr gefördert, so kommt man zu den Doppelcystolithen, wie ich sie gelegentlich im Basttheil des Maingay'schen Materials beobachtete. Diese Doppelcystolithen scheinen bei der ersten Betrachtung nur aus zwei Krystallmassen zu bestehen, die mit breiter Basis der gemeinsamen Scheidewand aufsitzen; nach der Entkalkung beobachtet man in der Mitte der gemeinsamen Scheidewand eine auf den grössten Theil derselben sich erstreckende Verdickung, welche gewissermaassen einen breiten niederen Cystolithenstiel darstellt und von dem aus sich ein gefältelter Cellulosesack in das Lumen der beiden Trägerzellen erstreckt. Von den in Rede stehenden modifizirten Doppelcystolithen ist kein allzu weiter Schritt zu den cystolithenartigen Bildungen des zweiten Typus. Dort sind nur gewöhnlich mehr als zwei cystolithenführende Zellen zusammengestellt, was kein erheblicher Unterschied ist. Wie bei der Besprechung des zweiten Typus ausgeführt wurde, ist auch hier eine lokale Verdickung der Zellwand vorhanden, an welche sich die Ablagerung von kohlensaurem Kalk anschliesst.

Die verkieselten Körper in den Zellgruppen im Blattparenchym der angegebenen Materialien stehen ebenfalls, wie gleich gezeigt

Digitized by Google

werden wird, in inniger Beziehung zu den übrigen Cystolithenformen. Sie sind ja nichts weiter als sitzende Cystolithen mit stark entwickeltem Skelett, in welches hier eben ausnahmsweise Kieselsäure und nicht kohlensaurer Kalk abgelagert ist. Denken wir uns dieses Skelett etwas rückgebildet und in dem röhrenförmigen Kanal ausnahmsweise Krystalle von kohlensaurem Kalk eingelagert, so haben wir Bildungen, welche von den Cystolithen des zweiten Typus nur durch den Kieselsäuregehalt des Skelettes verschieden sind. Solche intermediäre Bildungen, wie die eben besprochenen, konnte ich auch thatsächlich bei dem Material von Cuming 1129 aus dem Herb. Kew. constatiren, und es beweist schon diese Thatsache auf's deutlichste den nahen Zusammenhang der verkieselten cystolithenartigen Körper mit den übrigen cystolithenartigen Bildungen, zunächst mit dem zweiten Typus und durch diesen mittelbar mit dem ersten.

Zum Schlusse der Besprechung der cystolithenartigen Bildungen bei der Gattung *Champereia* habe ich noch auf eine höchst interessante Umbildung der Doppelcystolithen und ihrer Trägerzellen hinzuweisen, welche ich bei dem Material von Cuming 1129 des Herb. monacense zu machen Gelegenheit hatte.

Die Doppelcystolithen, welche sich bei dem genannten Material im Basttheile vorfinden, sowie die Trägerzellen dieser Doppelcystolithen erfahren zum grossen Theile eine secundäre Umbildung, wie eine solche bisher überhaupt noch nie constatirt worden ist. Ich konnte alle Uebergänge von den gewöhnlichen Doppelcystolithen bis zu den gleich zu besprechenden secundären Umbildungsformen der Doppelcystolithen und ihrer Trägerzellen beobachten. Die secundäre Umbildung der Doppelcystolithen und ihrer Trägerzellen erstreckt sich entweder auf beide Cystolithen und ihre Trägerzellen, oder nur auf den einen Cystolithen und die dazu gehörige Trägerzelle. Die in Rede stehende Veränderung wird dadurch eingeleitet, dass der kohlensaure Kalk aus den Cystolithen verschwindet. Gleichzeitig erfährt die Zellwand der Trägerzelle eine secundäre Verdickung, so dass man dann in der noch weitlumigen, aber bereits schwach sklerosirten Trägerzelle noch den Cystolithen wahrnimmt, der aber natürlich das Aussehen eines entkalkten Cystolithen hat. Als das nächst höhere Stadium ist dann der Fall anzusehen, dass die Sklerosirung sich nicht allein auf die Zellwand der Trägerzelle, sondern auch auf den äusseren Theil des Cystolithen selbst erstreckt.

So kommt es, dass man bei genügend starker Sklerosirung beider Theile sozusagen zwei sklerosirte Zellen zu erblicken glaubt, von denen die eine kleinere in die grössere eingeschoben ist. Zuweilen ist die Sklerose endlich eine so intensive, dass die sklerosirte Wand der Trägerzellen mit den sklerosirten äusseren Theil des Cystolithenkörpers zusammen zu einer homogenen Membran verschmilzt, und wir haben dann als höchstes Stadium eine stark verdickte Steinzelle, deren Lumen noch die ungefähre Form des ursprünglichen Cystolithen zeigt.

Endlich habe ich noch einige Worte über die systematische Stellung der Gattung *Champereia* auf Grund dieser anatomischen Verhältnisse beizufügen:

Verkieselte cystolithenartige Bildungen kommen zwar nicht selten bei den *Santalaceen* vor, nirgends aber habe ich wirkliche kalkführende Cystolithen, wie bei der in Rede stehenden Gattung *Champereia* wahrgenommen. Nachdem nun hingegen wirklich verkalkte Doppelcystolithen von Edelhoff bei den *Olacineen* und speziell bei den *Opilieen* - Gattungen *Cansjera*, *Agonandra*, *Lepionurus*, *Opilia* entdeckt worden sind, und wie schon bemerkt, auf Grund der exomorphen Verhältnisse *Champereia* auch von bestimmten Autoren mit den *Olacineen* in Beziehung gebracht wurde, so liegt nahe, dass diese letztere Stellung durch die anatomischen Untersuchungen eine neue Stütze erhält.

Zum Schlusse komme ich noch auf das Vorhandensein von krystallinischen (zum Theil sphärokrystallinischen) doppelbrechenden Massen zu sprechen, welche stellenweise das Lumen der Epidermiszellen bei *Thesium ebracteatum*, *Thesium montanum*, *Santalum acuminatum*, *Myzodendron quadriflorum*, *Myzodendron lineare* erfüllen. Die betreffenden Inhaltskörper sind bei Behandlung mit Alkohol und Aether löslich und dementsprechend wahrscheinlich fettähnlicher Natur.

Im Anschluss an die Blattstructur komme ich nun noch auf die Phyllokladien und phyllokladienartigen Sprosse zu sprechen, die bei einem Theil der *Santalaceen* vorkommen. Dieselben sind für kleinere Verwandtschaftskreise, für Gattungen oder doch wenigstens Gattungssectionen charakteristisch.

Typische Phyllokladien finden sich bei *Exocarpus phyllanthoides*, die Sprosse sind nämlich vollkommen blattartig ausgebildet, einem im Umriss länglichen und gegen die Basis zu keilig verschmälerten Blatte ähnlich und haben ein begrenztes Wachsthum. Die Gefässbündel des Phyllocladiums verlaufen ähnlich wie Blattnerven, über die ganze Fläche des Organes. Blätter fehlen bei *Exocarpus phyllanthoides* vollkommen.

Auch bei anderen *Santalaceen* tritt eine Verkümmerung der Blattorgane auf und die damit Hand in Hand gehende Uebernahme der assimilatorischen Funktion auf die Zweige. In einem ersten Fall nähern sich die letzteren noch durch eine schwache Flächenentwicklung den Phyllocladien. Sie stellen nämlich lange, an nadelförmige Blätter erinnernde, in ihrem Wachsthum anscheinend begrenzte Gebilde dar. So bei *Thesium drupaceum*, *Exocarpus stricta*, *Choretr. Candollei*, *Leptomeria acida*, *Omphacomeria psilotoides*.

In einem zweiten Falle sind die Blätter gleichfalls rudimentär ausgebildet. Es lässt sich aber eine Verflachung der Zweige nicht mehr genau erkennen; dieselben sind fast stielrund, so bei *Leptomeria*, *Choretrum Preissianum*, *Exocarpus Bidwillii*, *Exocarpus cupressiformis*, *Choretrum lateriflorum*, *Thesium aphyllum*.

Digitized by Google

Was die anatomische Structur anlangt, so findet sich zunächst bei den ächten Phyllocladium *Exocarpus phyllanthoides* eine an die Blattstructur erinnernde Gliederung des Gewebes.

Das Pallisadengewebe ist hier allseitig entwickelt, der Bau des Phyllokladiums also dem eines centrisch gebauten Blattes entsprechend.

Der Leitbündelring erscheint im Phyllocladium entsprechend der blattartigen Ausbildung desselben nahezu auf eine Ebene zusammengedrückt. So kommt es, dass ein Theil der Gefässbündel, einen der Oberseite des Phyllokladiums zugekehrten Basttheil besitzt, der andere Theil hingegen einen der Unterseite des Phyllocladiums zugekehrten Basttheil. (Ueber die näheren Verhältnisse s. spec. Theil).

Bei den übrigen nur mit rudimentären Blättern versehenen *Santalaceen* ist in den Zweigen ebenfalls Assimilationsparenchym vorhanden. Was die Ausbildung des Gefässbündelringes betrifft, so nähert sich dieselbe beispielsweise dem phyllocladienartigen Sprosse von *Omphacomeria psilotoides*, indem auch hier der Gefässbündelring mehr oder weniger zusammengedrückt erscheint. In dem gleichfalls noch als phyllokladienartig zu bezeichnenden Sprosse von *Choretrum Candollei* hingegen sind die Gefässbündel in normaler Weise angeordnet wie in den gewöhnlichen Dikotylen Zweigen und wie bei *Thesium aphyllum*, *Choretrum Preissianum* etc.

II. Axenstructur.

Die *Santalaceen* zeigen im Allgemeinen rücksichtlich des Stammbaues eine normale Structur im Gegensatz zu anderen Apetalen Familien und in Uebereinstimmung mit den ihnen nächst verwandten *Loranthaceen*. Nur einige Arten der interessanten parasitisch lebenden Gattung *Myzodendron* machen hiervon eine Ausnahme, indem dort markständige Gefässbündel sind, welche durch ihre eigenartige Anordnung auf dem Stengelquerschnitt den Stamm wie aus succesive erneuten Gefässbündelringen zusammengesetzt erscheinen lassen*).

Von der näheren anomalen Structur der Axe bei *Myzodendron* sowie der Structur der einzelnen *Myzodendron*-Arten im Besonderen wird am Schlusse dieses Kapitals näher die Rede sein.

Ich gehe nun zunächst zur Besprechung der Structur der Axe bei den *Santalaceen* im Allgemeinen über.

---

*) Nach einer neuesten Untersuchung von v. Tieghem [Sur la structure et les affinités du *Nuytsia* et des *Gayadendron*, deux genres de *Loranthacées* non parasites in Bulletin de la Société botanique de France. T. XL. 1893. p. 317—328] kommt auch ausnahmsweise bei den *Loranthaceen*, nämlich bei *Nuytsia* anomale Structur vor. *Nuytsia* hat nach v. Tieghem gleich wie *Strychnos* Bastinseln im secundären Holz. Ich nehme hier Veranlassung zu bemerken, dass nach einem ganz kürzlich durch F. v. Müller dem hiesigen botanischen Museum zugekommenen dicken Axenstück von *Nuytsia* flor. K. Br. die Structur doch etwas anders sich verhält, als v. Tieghem behauptet. Man hat es hier meines Erachtens mit zahlreichen concentrischen Gefässbündelringen zu thun.

Digitized by Google

Für die Familiencharakteristik sind bei den *Santalaceen* in dieser Hinsicht, wie schon die früheren orientirenden Untersuchungen von Solereder*) und Houlbert**) gezeigt haben, folgende Merkmale charakteristisch: Die meist zerstreuten nie in radialen Reihen angeordneten Gefässe des Holzes von relativ kleinem Lumen (Maximaldurchmesser bis 45 μ und mit ausschliesslich einfachen Gefässdurchbrechungen (abgesehen von der durch leiterförmige Perforation ausgezeichneten anomalen Gattung *Grubbia*) weiter das in der Regel ausschliesslich mit Hoftüpfeln versehene Holzprosenchym und schliesslich, was die Rinde anlangt, die oberflächliche Korkentstehung. Im näheren ist über die Axenstructur, zunächst über die Beschaffenheit des Holzes, Folgendes zu bemerken:

Das Mark besteht bald aus verholzten, bald aus unverholzten zartwandigen Zellen. Als Inhaltskörper desselben treten bei den verschiedenen Gattungen oder Arten Einzelkrystalle oder Drusen, bei *Champereia* auch die cystolithenartigen Körper, von denen bei Besprechung der Blattstructur näher die Rede war, auf. Sklerosirte Zellen wurden im Marke nur bei *Champereia* und *Pyrularia edulis* beobachtet.

Von der zerstreuten Anordnung der Gefässe des Holzes ist schon oben die Rede gewesen. Die Lumengrösse ist, wie ebenfalls schon gesagt wurde, eine relativ geringe, sie schwankt bei den verschiedenen Gattungen und Arten zwischen 18—30 μ. In Berührung mit Markstrahlparenchym besitzen die Gefässwandungen in der Regel Hoftüpfel; doch kommen neben denselben zuweilen auch Uebergänge bis zu einfachen Tüpfeln vor, welch' letztere indessen nie eine erhebliche Grösse erreichen, den Grössenumfang der Hoftüpfel an der Gefässwand nicht überschreiten. Spiralige Streifung bis Verdickung ist an den Tüpfelgefässen bei *Thesium*-Arten *Osyris alba*, *Santalum*, *Exocarpus* vorhanden, namentlich bei angrenzendem Parenchym. Die einfache Gefässdurchbrechung besitzt entweder einen kreisrunden oder elliptischen Umriss. Die bei *Grubbia* auftretende leiterförmige Durchbrechung ist durch eine reichliche Spangenzahl (bis 40 und mehr) ausgezeichnet. Die Markstrahlen zeigen bei den *Santalaceen* eine verschiedene Breite, doch sind sie zumeist schmal. Breite Markstrahlen kommen bei der Gattung *Jodina* und bestimmten Arten der Gattung *Osyris*, *Osyridicarpus* und *Acanthosyris* vor. Das Holzparenchym ist in der Regel unbedeutend entwickelt, etwas reichlicher beispielsweise bei *Santalum album*, das Holzprosenchym endlich besitzt in der Regel eine mässige Wanddicke und ist hofgetüpfelt.

Die Rindenstructur zeigt wenig bemerkenswerthes. Die Korkbildung ist, wie schon erwähnt wurde, eine oberflächliche. In den meisten Fällen entsteht der Kork direct unter der Rindenepidermis, bei *Champereia*, sowie *Acanthosyris* in der Epidermis selbst. Die

---

*) Solereder Holzstructur 1885. p. 235.

**) Recherches sur le bois secondaire des apetales. [Thèse.] Paris. 1893. p. 165.

Korkzellen sind meist dünnwandig und weitlumig, selten sehr dickwandig und englumig bei *Champereia* und *Acanthosyris*. Die primäre Rinde weist zuweilen in ihren äusseren Partien eine kollenchymatische Verdickung der Zellwände auf, (*Pyrularia edulis*, *Thesium alatavicum*), Steinzellen (*Champereia*, *Choretrum*, *Henslowia*, *Santalum*), ferner isolirte mechanische Gewebegruppen aus bastfaserähnlichen Zellen, endlich bei den xerophylen blattarmen *Santalaceen* Assimilationsgewebe.

Die Grenze zwischen Bast und primärer Rinde wird in der Regel von isolirten primären Hartbastfassergruppen, an deren Peripherie häufig Steinzellen vorkommen, gebildet. Zwischen denselben finden sich hie und da Krystallidioblasten und Steinzellen, ohne dass aber ein wirklich geschlossener Festigungsring gebildet. Dieser letztere ist bei Arten der Gattungen *Henslowia*, *Champereia*, sowie bei *Grubbia stricta* in Form eines sogenannten gemischten und continuirlichen, aus primären Hartbastfasern und dazwischen gelagerten Steinzellen bestehenden Sklerenchymringes vorhanden. Bei der Gattung *Comandra* fehlt der primäre Hartbast vollkommen und es grenzt dann der Weichbast direct an die primäre Rinde.

Was den Bast anlangt, so ist eine wirkliche Schichtung desselben durch Bastfaserbündel, wie sie in bestimmten andern Verwandtschaftskreisen vorkommt, wie bei den *Tiliaceen*, *Malvaceen* etc. nirgends zu beobachten gewesen, nur bei Arten der Gattungen *Omphacomeria* und *Santalum* kommen einzelne Bastfasern oder nur ganz kleine Gruppen solcher Sklerenchymelemente im secundären Baste vor.

Was die Inhaltskörper der Rinde anlangt, so kommen bei den *Santalaceen* Drusen, Einzelkrystalle und bei *Champereia* Cystolithen und cystolithenartige Bildungen vor, letztere sind bei den analogen Vorkommnissen im Blatte schon ausführlich besprochen worden; im übrigen, bezüglich des Vorkommens der Drusen und Einzelkrystalle, verweise ich auf den speciellen Theil, weil sie nur für die specielle Charakteristik von Arten von Belang sind.

Ich komme nun zum Schluss des Capitels noch auf die nähere anomale Structur sowohl der Gattung *Myzodendron* im Allgemeinen als auch der einzelnen *Myzodendron*-Arten im Speciellen zu sprechen.

Gattung *Myzodendron*. Axenstructur.

Die Arten der parasitischen Gattung *Myzodendron* zeigen zum Theil eine höchst bemerkenswerthe, schon von Hooker in seiner Flora antarctica hervorgehobene Structur. Nach der anatomischen Structur lassen sich die von mir untersuchten sieben Arten in zwei Gruppen scheiden. Die erste derselben, welche der Section *Eumyzodendron* Hook. fil. entspricht, umfasst *Myzodendron oblongifolium*, *Myzodendron brachystachyum*, *Myzodendron quadriflorum*, *Myzodendron lineare*, *Myzodendron heterophyllum* und ist einerseits rücksichtlich der Axenstructur dadurch ausgezeichnet, dass die Gefässbündel isolirt und in ein unverholztes parenchymatisches Grundgewebe eingesetzt sind, andererseits dadurch, dass die Grundmasse des Holztheiles der Gefässbündel aus dünnwandigen kambi-

Digitized by Google

alen Zellen besteht. Die zweite Gruppe wird von Arten der Sektion *Gymnophyton* Hook. fil., nämlich *Myzodendron punctulatum* und *Myzodendron imbricatum*, gebildet, bei denselben sind die einzelnen Gefässbündel nicht isolirt, sondern in einem Gefässbündelring vereinigt; die Holztheile der Gefässbündel bilden einen vollständig geschlossenen Festigungsring, indem sich weder primäre noch secundäre Markstrahlen erkennen lassen. Dazu kommt noch, dass nur bei Arten der ersten Section *Eumyzodendron*, aber nicht allen, markständige Bündel vorkommen.

Bezüglich der weiteren für die Arten der ersten Gruppe noch besonderen Structurverhältnisse der Axe ist Folgendes zu erwähnen.

Bei bestimmten Arten (*Myzodendron oblongifolium*, *Myzodendron brachystachyum*, *Myzodendron heterophyllum*, *Myzodendron quadriflorum*) kommen sogenannte markständige Bündel vor. Es scheint jedoch, dass, wie aus den folgenden Angaben hervorgehen wird, diese markständigen Bündel vielleicht nicht einmal Artwerth besitzen. Bei *Myzodendron oblongifolium* kommen nämlich an gleich dicken (5 mm) Zweigen verschiedener Materialien nicht immer die markständigen Bündel vor. Es war ein Zweig von 6 mm Dicke einer männlichen Pflanze, welcher die markständigen Bündel aufwies, während gleich dicke der weiblichen der markständigen entbehrten. Ob diese Verschiedenheit auf einen geschlechtlichen Dimorphismus zurückzuführen ist, lasse ich bei dem Untersuchungsmaterial, das mir nur in geringer Menge zur Verfügung stand, dahingestellt. Bei *Myzodendron heterophyllum* (3 mm Dicke) und *Myzodendron quadriflorum* (5 mm Dicke) konnte ich Zweige der weiblichen Pflanze untersuchen und diese enthielten markständige Bündel. Hingegen stand mir von *Myzodendron brachystachyum* nur ein Zweig (6 mm Dicke) der männlichen Pflanze zur Verfügung, welcher ebenfalls markständige Bündel enthielt. Ein 4 mm dicker Zweig der männlichen Pflanze von *Myzodendron lineare* enthielt keine markständigen Bündel. Die markständigen Bündel sind, wenn reichlich entwickelt (wie bei *Myzodendron oblongifolium*, *Myzodendron brachystachyum* und *Myzodendron heterophyllum*), in einen Kreis angeordnet, der von einem zweiten normalen Bündelkreis umschlossen wird. An entsprechend dicken Zweigen lässt sich die Natur der innern Bündel als markständige schlechterdings nicht erkennen. Man könnte auch den inneren Kreis für den normalen halten und den äusseren Kreis für einen secundär entstandenen. Dass in der That die inneren Bündel markständig sind, darüber giebt die Entwicklungsgeschichte vollständig Aufschluss. Ich habe dieselbe bei verschieden dicken Zweigen der männlichen Pflanze von *Myzodendron oblongifolium* näher verfolgt, und es wird hiervon bei der speciellen Beschreibung der genannten Art näher die Rede sein.

Ueber die speziellen anatomischen Verhältnisse der Zweigstructur bei *Myzodendron* überhaupt, welche eine Reihe von Merkmalen für die Artunterscheidung bildet, ist noch Folgendes beizufügen.

Digitized by Google

Ueber die Epidermis ist nur zu bemerken, dass bei *Myzodendron punctulatum* und *Myzodendron imbricatum* eine erheblich dicke Aussenwand vorhanden ist; weiter, dass sich bei *Myzodendron punctulatum* allein zahlreiche warzige Erhebungen an der jungen Zweigoberfläche finden, welche von der über eine grosse im Innern befindliche Athemhöhle sich emporwölbenden im Centrum mit je einer Spaltöffnung besetzten Epidermisfläche gebildet werden. Die Korkbildung ist eine oberflächliche; der Kork entsteht in der Epidermis, nur bei *Myzodendron heterophyllum*, bei welcher die Epidermiszellen in fingerförmige einzellige Haare ausgebildet sind, tritt der Kork in der subepidermalen Zelllage auf.

Die primäre Rinde enthält bei *Myzodendron oblongifolium*, *Myzodendron brachystachyum*, *Myzodendron heterophyllum* einen mehr oder minder geschlossenen Steinzellenring, zuweilen noch Steinzellen oder Gruppen solcher bei *Myzodendron oblongifolium*. Bei *Myzodendron heterophyllum* und *Myzodendron lineare* sind letztere im ganzen Grundgewebe und im Weichbast vertheilt.

An der Aussengrenze des Basttheiles der Gefässbündel findet sich bei allen Arten primärer Hartbast aus langgestreckten Sklerenchymfasern, der nur bei *Myzodendron quadriflorum* und *Myzodendron heterophyllum* äusserst gering und nicht an allen Leitbündeln entwickelt ist.

Für den Holztheil sämmtlicher *Myzodendron*-Arten ist charakteristisch, dass die Gefässe relativ kleinlumig sind und aus kurzen Gefässzellen bestehen, welche durch meist horizontale mit einfacher Perforation versehenen Scheidewänden aneinander stossen. Rücksichtlich der Wandbeschaffenheit der Gefässe finden sich bei den Arten der Section *Eumyzodendron* solche mit Treppenhoftupfelartiger Wandstructur und auch solche mit spiraliger Verdickung im secundären Holze, bei den Arten der Section *Gymnophyton* hingegen nur Gefässe der ersteren Art im secundären Holze. Dass die Grundmasse des Holzkörpers bei den Arten der Section *Eumyzodendron* aus unverholzten cambialen Zellen besteht, davon ist oben schon die Rede gewesen. Das Holzprosenchym ist vorzugsweise bei den Arten der Section *Eumyzodendron* zuweilen in mehr oder weniger zahlreichen, zuweilen in bestimmter Weise orientirten Gruppen vorhanden; bei den Arten der Section *Gymnophyton* bildet dasselbe die Grundmasse des Holzkörpers. Das Holzprosenchym besteht in allen Fällen aus dickwandigen und englumigen stabzellartigen und einfach getüpfelten Sklerenchymzellen. Bezüglich der Arten der Section *Eumyzodendron* sei angeführt, dass bei *Myzodendron quadriflorum* und *Myzodendron heterophyllum* das Holzprosenchym gänzlich fehlt, weiter, dass bei *Myzodendron lineare* und *Myzodendron brachystachyum* vereinzelt wenig umfangreiche Prosenchymbündel im secundären Holz vorhanden sind, dagegen bei *Myzodendron oblongifolium* kräftige Bündel in bestimmter Anordnung entwickelt sind. An der Innenseite des Holzringes finden sich bei einigen *Myzodendron*-Arten (*Myzodendron oblongifolium*, *Myzodendron lineare*) Bündel aus langgestreckten

Digitized by Google

prosenchymatischen Sklerenchymzellen, welche rücksichtlich ihrer Structur an die Elemente des Hartbastes erinnern.

Das Mark besteht in der Regel aus dünnwandigen unverholzten Elementen; nur bei den Arten der Section *Gymnophyton* ist dasselbe aus Prosenchym und Sklerenchymzellen zusammengesetzt.

Der oxalsaure Kalk ist in den Zweigen von *Myzodendron* sowohl in Form von Einzelkrystallen als auch Drüsen ausgeschieden. Das Vorkommen der einen oder andern Art der Krystallausscheidung und die verschiedene Reichlichkeit des Auftretens kann zur Unterscheidung der verschiedenen Arten benutzt werden.

Schliesslich ist noch das Vorkommen von einem gerbstoffhaltigen Inhalt und von doppelt brechenden krystallinischen Massen im Grundgewebe vieler *Myzodendron*-Arten zu erwähnen, worüber bei der speciellen Beschreibung der Arten das Nähere zur Mittheilung kommt.

Myzodendron oblongifolium. D. C. Leyboldt, W. Lechler n. 10146 Chile. Axenstructur.

Bevor ich auf die nähere Beschreibung der Axenverhältnisse von *Myzodendron oblongifolium* eingehe, muss ich vor allem hervorheben, dass bei derselben die markständigen Bündel vorkommen. Merkwürdigerweise finden sich die letzteren nicht bei allen zur Untersuchung zugänglich gewesenen Materialien; es hat sich vielmehr herausgestellt, dass die markständigen Gefässbündel nur bei den männlichen Pflanzen beobachtet wurden, während sie bei entsprechend dicken Zweigen der weiblichen Pflanze fehlen. Ob dies eine zufällige Erscheinung ist, oder aber ob hierin zuletzt nicht ein geschlechtlicher anatomischer Dimorphismus vorliegt, lasse ich im Hinblick auf das Untersuchungsmaterial dahingestellt, da mir dasselbe immerhin nicht in genügender Menge zur Lösung dieser Frage vorliegt.

Sehr junge männliche Blüten tragende Zweige von kaum 1 mm Dicke zeigen in der Mitte einen Markkörper, welcher von einem Kreis von Gefässbündeln umschlossen wird. Die Gefässbündel sind in tangentialer Richtung von einander getrennt durch ziemlich breite Gewebestreifen aus parenchymatischem Gewebe, dessen Zellen dieselbe Beschaffenheit wie das Parenchym des Markes und der primären Rinde besitzen. Markständige Gefässbündel sind in diesem Stadium noch nicht vorhanden, ebensowenig ist eine Anlage derselben zu erblicken. Die normalen Gefässbündel bestehen lediglich aus dem primären Gefässtheil und einer nach aussen demselben vorgelagerten Weichbastgruppe.

Das nächst dicke männliche Zweigstück, das zur Untersuchung gelangte, besitzt einen Durchmesser von 4 mm und zeigt auf dem Querschnitt bereits die markständigen Bündel, ausserdem eine stärkere Entwickelung des Holztheiles der Gefässbündel der normalen Leitbündel, Hartbastfasergruppen an der Aussenseite des Basttheiles der normalen Gefässbündel und endlich einen mehr

Digitized by Google

oder weniger continuirlich verlaufenden Steinzellenring in der primären Rinde.

Bei noch dickeren Axenstücken der männlichen Zweige, welche bis zu einer Dicke von 9 mm zur Untersuchung gelangten, kommt zu den genannten Veränderungen in der Structur des eben beschriebenen Holzkörpers von 4 mm Dicke, abgesehen von dem noch weiter vorgeschrittenen Zuwachs des Holztheiles, auch ein secundäres Dickenwachsthum der markständigen Bündel.

Bezüglich der weiblichen Zweige wurde schon am Eingange bemerkt, dass markständige Bündel nicht beobachtet wurden, es sei hier beigefügt, dass Zweige (von 3 mm und 6 mm Dicke) mehrerer Herbarpflanzen untersucht werden konnten; im Uebrigen stimmt die Structur der Axe mit der der männlichen Pflanze überein, und ich komme nun im Folgenden im Allgemeinen auf die Axenstructur zu sprechen:

Das Mark, das die Gefässbündel trennende, den primären Markstrahlen homologe Gewebe, wie das primäre Rindenparenchym besteht im allgemeinen aus dünnwandigen, unverholzten, auf dem Querschnitt ziemlich isodiametrischen Zellen. Viele Zellen dieses parenchymatischen Grundgewebes enthalten einen gerbstofffführenden Inhalt und zum Theil auch doppeltbrechende krystallinische Massen (meist stabförmige Kryställchen) organischer Natur, welche in Alkohol und Aether unlöslich sind und durch Schwefelsäure leicht zerstört werden.

Was die normalen Gefässbündel betrifft, so besitzen dieselben an ihrer Innengrenze häufig, aber keineswegs immer Bündel aus mechanischem Gewebe (sog. innerer Hartbast Eichlers und anderer Autoren), welches aus langgestreckten, dickwandigen und englumigen, mit wenig Spalttüpfeln an den Wandungen besetztem Prosenchym zusammengesetzt ist.

Das Holz besteht abgesehen von den abrollbaren Spiralgefässen des primären Gefässtheiles im späteren Zuwachs aus dünnwandigem unverholztem Gewebe, in welches zahlreiche Gefässe und Zellgruppen aus mechanischem Gewebe eingesetzt sind.

Bevor ich auf die Anordnung dieser Elemente auf dem Zweigquerschnitte zurückkomme, will ich auf die Structur der einzelnen Elemente des Näheren eingehen:

Die unverholzte Grundmasse des Holzes besteht aus sehr kurzen, kambialen Zellen mit dachförmig zugespitzten Enden. Gefässe sind zweierlei vorhanden:

1. weiterlumige, von einem mittleren Durchmesser 27 μ, welche an ihren Wandungen durch mehr oder weniger deutliche, in einfache spaltenförmige Tüpfel übergehende, Treppenhoftüpfel ausgezeichnet sind.

2. engerlumige (Durchmesser 23 μ), deren Wandungen, als spiralig verdickt, bezeichnet werden können.

Beiderlei Gefässe bestehen aus ganz kurzen Gefässzellen. Die bündelweisse vereinigten mechanischen Elemente des Holzkörpers

Digitized by Google

endlich bestehen aus kurzen, in der Regel stabförmigen Zellen mit dicken getüpfelten Wandungen und engem Lumen. All die besprochenen Zellelemente, nämlich die dünnwandigen Grundgewebezellen, die Gefässzellen, die das Holzprosenchym vertretenden Zellen sind insgesammt annähernd gleichlang.

Die Anordnung der Gewebselemente des Holzkörpers, auf die ich nun zurückkomme, ist derart, dass auf dem Querschnitte in dem einzelnen Gefässbündel in radialer Richtung Gruppen aus zahlreichen, in wenig dünnwandiges Grundgewebe eingesetzten, mit den Treppenhoftüpfeln versehenen Gefässen mit solchen Gruppen alterineren, welche aus den spiralig verdickten Gefässen, wenig dünnwandigen Grundgewebezellen und den mechanischen Gewebezellen bestehen.

In den zuletzt besprochenen Gruppen ist die Anordnung auf dem Querschnitte gewöhnlich derart, dass der mittlere Theil derselben von einem radialen Zellenzuge aus dünnwandigem Grundgewebe eingenommen wird, in welches letztere die spiralig verdickten Gefässe eingebettet sind. Rechts und links von diesem Zellzuge befindet sich je ein Bündel aus den kurzen prosenchymatischen Zellen.

Es mag hier gleich angeschlossen werden, dass auch in den markständigen Bündeln eine gleiche Anordnung beim späteren Zuwachs der Elemente des Holzkörpers stattfindet.

Ueber den Weichbast der einzelnen Gefässbündel ist nichts besonderes zu bemerken, als dass Krystallelemente sowohl, als Bastfasern im secundären Phloem fehlen.

Die primären Hartbastgruppen, die sich nach aussen an den Weichbast der einzelnen Bündel anschliessen, bestehen aus langgestreckten prosenchymatischen Zellen, die gleich beschaffen sind mit dem, dem primären Gefässtheil nach innen vorgelagerten mechanischen Gewebe.

Dass in der primären Rinde an den älteren Zweigen ein fast continuirlicher Steinzellenring vorhanden ist, ist schon oben bemerkt worden; an hinreichend dicken Axentheilen finden sich ausserdem einzelne Steinzellen oder Gruppen solcher nach innen vom Steinzellenring, insbesondere in der Nähe der Hartbastgruppen.

Der oxalsaure Kalk ist in der Axe der in Rede stehenden Art in Form von Einzelkrystallen, selten in Drusen ausgeschieden.

Die Krystallelemente finden sich im Holztheil in unmittelbarer Nachbarschaft der mechanischen Elemente, weiter in der Nähe der primären Hartbastfasergruppen, des Steinzellenrings oder in den Steinzellen selbst. Erwähnenswerth ist noch, dass im Holztheil zuweilen eine Anzahl kleinerer Krystalle einem grösseren in derselben Zelle beigesellt sind.

Die Entstehungsweise des Korkes konnte ich an meinem Material nicht genau verfolgen. Wahrscheinlich ist dieselbe eine oberflächliche. Der Kork besteht aus ziemlich weitlichtigen dünnwandigen Zellen.

Digitized by Google

Myzodendron brachystachyum. D. C. Hooker. Cape Horne.

Ein Zweigquerschnitt von 6 mm Durchmesser, dem Zweige einer männlichen Pflanze entnommen, zeigt in einem dünnwandigen unverholzten Grundgewebe zwei concentrisch gelagerte Ringe aus isolirten Gefässbündeln, welche durch breite, radial verlaufende Grundgewebestreifen von einander getrennt sind. Der äussere (normale) Kreis allein besitzt seinem Weichbasttheile nach aussen vorgelagerte Hartbastbündel; die Leitbündel des inneren Kreises sind wieder als markständige aufzufassen.

Wie bei *Myzodendron oblongifolium* ist bei der in Rede stehenden Art in der primären Rinde ein stellenweise unterbrochener Steinzellenring vorhanden.

Der oxalsaure Kalk ist wie bei der vorigen Art nur in Form von Einzelkrystallen ausgeschieden, die sich in der Nähe der Sklerenchymzellen oder in diesen selbst finden.

Auch der Holztheil der Leitbündel zeigt im wesentlichen dieselbe Structur wie bei *Myzodendron oblongifolium*; doch ist hier das mechanische Gewebe des Holztheiles nur an wenigen Gefässbündeln und an diesen nur ganz stellenweise vorhanden.

Die bei *Myzodendron oblongifolium* vorkommende, durch das Holzprosenchym bedingte tangentiale Schichtung des Holzkörpers der Gefässbündel, welche für den Querschnitt so sehr charakteristisch ist, fehlt bei *Myzodendron brachystachyum*. Sehr bemerkenswerth ist, dass das in so geringem Grade bei *Myzodendron brachystachyum* entwickelte mechaniche Gewebe des Holzes aus denselben kurzgliederigen Zellen besteht, wie das reich entwickelte Holzprosenchym bei *Myzodendron oblongifolium*.

Die mechanischen Elemente, welche bei *Myzodendron oblongifolium* an der Innenseite des primären Gefässtheils der normalen Bündel vorkommen, habe ich bei *Myzodendron brachystachyum* nicht beobachtet. Nebenbei mag dann schliesslich noch rücksichtlich der Ausbildung der Leitbündel erwähnt sein, dass zuweilen das eine oder andere derselben im inneren (markständigen) oder äusseren (normalen) Bündelkreise, infolge geringem Dickenzuwachs, weniger entwickelt ist, als die übrigen desselben Kreises. In diesem Falle nimmt man wahr, dass das, diesen Leitbündeln nach aussen in radialer Richtung vorgelagerte Leitbündel des äusseren Kreises, beziehungsweise das denselben in radiärer Richtung nach innen vorgelagerte Leitbündel des markständigen Kreises in entsprechender Weise stärker entwickelt ist, d. h. einen stärker entwickelten Holz und Basttheil besitzt.

Myzodendron quadriflorum. D. C. Lechler. Magellanstrasse.

Wie bei den vorher besprochenen Arten sind auch hier bei einer 5 mm dicken Axe einer weiblichen Pflanze von *Myzodendron quadriflorum* markständige Gefässbündel vorhanden. Dieselben sind im Gegensatz zu den drei andern genannten Arten auf ein einziges Leitbündel oder durch Spaltung dieses einen Gefäss-

Digitized by Google

bündels in zwei nebeneinander gelagerte und gleich orientirte, auf zwei Gefässbündel reduzirt.

Als Besonderheiten gegenüber den bisher besprochenen Arten tritt uns hier schon auf dem Querschnittsbilde entgegen:

Das Vorkommen sehr zahlreicher Krystalldrusen in dem durch etwas dickere, kollenchymatös aussehende Wandungen ausgezeichnetem Grundgewebe des Stengels, weiter das Fehlen des Steinzellenringes in der primären Rinde und von Steinzellen überhaupt und endlich das totale Fehlen des Holzprosenchyms. Im übrigen ist die Beschaffenheit der Axe dieselbe, wie bei *Myzodendron oblongifolium* und *Myzodendron brachystachyum*.

Der Vollständigkeit halber ist schliesslich noch beizufügen, dass mechanische Zellelemente an der Innenseite des primären Gefässtheiles, wie bei *Myzodendron brachystachyum*, nicht zur Beobachtung gelangten und dass kleine Bastfaserbündel nicht an allen Gefässbündeln entwickelt waren.

Myzodendron lineare. Poepp. Chile.

Bei der vorliegenden Art, von welcher ich einen Zweig von 3 mm Durchmesser und zwar einer männlichen Pflanze entnommen untersuchen konnte, fehlen die markständigen Bündel und ebenso die Steinzellenzone in der primären Rinde.

Die ein relativ kleines Mark umschliessenden Gefässbündel sind, wie bei den sämmtlichen im vorhergehenden besprochenen Arten, durch mässig breite radiale Streifen von unverholztem Grundgewebe von einander getrennt. Die Holztheile der Gefässbündel entbehren fast ganz der mechanischen Elemente; nur an einigen Gefässbündeln lässt sich ganz vereinzelt auf dem Zweigquerschnitt eine wenige zellige Gruppe von solchen erkennen. Die nähere Struktur, ob dieselbe aus langestreckten Elementen oder aus stabförmigen Sklerenchymzellen besteht, wie bei den vorhergehenden Arten, lasse ich dahingestellt. Rücksichtlich des dünnwandigen Grundgewebes und der Vertheilung der Gefässe schliesst sich *Myzodendron lineare* an die früher besprochenen Arten an.

Als Festigungsgewebe der Gefässbündel treten sowohl an dem Innenrand jedes Gefässbündels, als auch an dem Aussenrande des Weichbastes massige Gruppen von Sklerenchymfasern von hartbastähnlichem Aussehen auf. Ausserdem findet man in dem Grundgewebe der Axe (Mark, primäre Rinde und besonders in dem markstrahlartigen Grundgewebe) und im Basttheile der Gefässbündel Gruppen von Steinzellen.

Der oxalsaure Kalk ist sehr reichlich entwickelt und findet sich sowohl in Form von Drusen als Einzelkrystallen. Drusen finden sich in den dünnwandigen Elementen des Grundgewebes, während die Einzelkrystalle wesentlich auf die Nachbarschaft der sklerenchymatischen Elemente (Steinzelllen und Sklerenchymfasern) beschränkt sind.

Digitized by Google

Myzodendron heterophyllum. Poepp. Chile.

Ein 4 mm dicker Zweig einer weiblichen Pflanze von *Myzodendron heterophyllum* besitzt markständige Leitbündel. Diese, sowie die Leitbündel des normalen Bündelkreises sind noch wenig entwickelt und scheinen im unverholzten Grundgewebe in etwas unregelmässiger Weise eingebettet.

Bemerkenswerth ist das reichliche Auftreten von massig entwickelten Steinzellengruppen im gesammten Grundgewebe. In der Mitte der primären Rinde schliessen dieselben beinahe zu einem Ringe zusammen. Im Holztheil der Gefässbündel habe ich mechanische Elemente nicht angetroffen. Nur an wenigen Leitbündeln des äusseren Kreises sind Gruppen aus wenigen Bastfasern vorhanden. Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen im dünnwandigen Grundgewebe; in den Steinzellen oder in Nachbarschaft derselben in Form von Einzelkrystallen.

Die Epidermis hat eine relativ dünne Aussenwand und es sind die Epidermiszellen zumeist in einfache fingerförmige Haare ausgezogen. Dies ist wohl der Grund, dass die Korkinitiale nicht wie gewöhnlich die Epidermis, sondern die äusserste Zellschicht der primären Rinde darstellt.

Myzodendron imbricatum. Poepp. Chile.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Arten sind die Gefässbündel bei *Myzodendron imbricatum* nicht isolirt und nicht durch unverholzte Grundgewebestreifen von einander getrennt, sondern es schliessen die Holztheile der Leitbündel zu einem festen Holzringe zusammen, der nicht einmal Markstrahlen aufweist. Der Holzring, welcher ein ausschliesslich aus dickwandigen und englumigen, weisswandigen langgestreckten Prosenchymzellen bestehendes Mark umschliesst, besteht seinerseits insbesondere aus durchweg kleinlumigen Gefässen von 19 μ Durchmesser und daneben aus Holzprosenchym. Die Gefässe haben einfache Perforation, bestehen aus kurzen Gefässzellen und zeigen an den Wandungen Hoftüpfel mit elliptischem Hofe, die sich den Treppenhoftüpfeln nähern.

Das Holzprosenchym besteht aus denselben kurzgliederigen, ziemlich dickwandigen, mässig englumigen, einfach getüpfelten Zellen, wie bei einigen der vorhergehenden Arten. (*Myzodendron oblongifolium*, *Myzodendron brachystachyum*).

Die mechanischen Elemente der Rinde sind entsprechend der kräftigen und kontinuirlichen Ausbildung des Holztheiles der Gefässbündel hier wenig entwickelt.

Es finden sich nur an der Aussengrenze wenige englumige, weiss- und dickwandige Bastfasern.

Die Epidermis, welche am Zweige erhalten war, besitzt eine ziemlich dicke Aussenwand. In der Epidermis war hier die Entstehung eines lamellenartigen dünnwandigen Korkes zu beobachten.

Der oxalsaure Kalk ist nur spärlich uud zwar in Form von Drusen in der Rinde ausgeschieden. Die bei den anderen Arten beobachteten Fettkörper fehlen hier vollständig.

Myzodendron punctulatum Banks et Sol. Leyboldt. Chile.

Die Axenstruktur von *Myzodendron punctulatum* stimmt mit der von *Myzodendron imbricatum* in fast allen Punkten überein, die ich der Uebersicht halber nochmals anführen will.

Die gemeinsamen Merkmale sind:

Das aus prosenchymatischen Zellen bestehende Mark, der gleich beschaffene Holzring, wobei zu erwähnen ist, dass in demselben ausser den durchschnittlich kleinlumigen Gefässen stellenweise weiterlumige mit einem Durchmesser von 24 μ auftreten, das Fehlen des Steinzellenringes und von Steinzellen überhaupt, das spärliche Auftreten von Krystalldrusen, die Korkbildung in der Epidermis und die ziemlich stark verdickte Aussenwand der Epidermis.

Eine kleine Abweichung kommt bezüglich der Hartbastfasergruppen an der Aussengrenze des Bastes vor, indem dieselben bei der in Rede stehenden Art dendritenartig vertheilt und stellenweise in die primäre Rinde eindringen.

Bemerkenswerth ist noch, dass die schon äusserlich am Stamm sichtbaren kleinen Hervorragungen, welche demselben ein punktirtes Aussehen verleihen und woher auch der Art-Name rührt, durch Höhlungen veranlasst werden, welche als Athemhöhle aufzufassen sind, da sich auf ihren Scheitelpunkten je eine Spaltöffnung befindet. Die Athemhöhlungen sind relativ gross und die angrenzenden Wandungen der sie umgebenden Zellen sind kutikularisirt.

B. Spezieller Theil.

Gattung *Acanthosyris*.

Für diese Gattung, von der mir nur die Art

(*Acanthosyris spinescens* Grseb. Lorentz No. 1194 Uruguay)

zur Untersuchung vorlag, ist von charakteristischer Bedeutung das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen und das Fehlen von Tracheiden.

Betreffs der Spaltöffnungsapparate weicht die in Rede stehende Gattung nicht von den übrigen *Santalaceen*-Gattungen ab; die regellos vertheilten, länglichen Schliesszellenpaare besitzen mehrere dem Spalte parallele Nebenzellen und finden sich ziemlich zahlreich auf beiden Seiten des Blattes.

Ueber die Blattstruktur sei folgendes Nähere angeschlossen: Der Blattbau ist im allgemeinen bifazial, doch ist stellenweise ein Uebergang zum centrischen Bau zu beobachten. Das zweireihige Pallisadengewebe ist durchnittlich mässig langgestreckt, das Schwammgewebe dicht.

Digitized by Google

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, fast polygonalen Umriss und etwas gewellte Seitenränder.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und ohne Sklerenchym.

Die oben erwähnten verkieselten Zellgruppen besitzen dieselbe Form und Beschaffenheit, wie die der Gattung *Thesium*.

Der oxalsaure Kalk findet sich sowohl in Form von Einzelkrystallen, als auch Drusen ausgebildet. Einzelkrystalle treten zahlreich reihenweise angeordnet, ausschliesslich in den Blattnerven, Drusen dagegen zahlreich im Mesophyll auf.

Von der Axenstruktur ist Folgendes bemerkenswerth:

Die Markzellen sind mässig dickwandig und getüpfelt. Die Markstrahlen sind breit und dann meist 3 bis 4 reihig, selten 1 bis 2 reihig. Die Gefässe des Holzes besitzen einen Durchmesser von 29 μ. Sie besitzen einfache Perforationen und ihre Wandungen zeigen auch in Berührung mit Markstrahlprosenchym Hoftüpfel.

Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich weitlumig und besitzt Hoftüpfel. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Der Hartbast wird von isolirten Gruppen aus dickwandigen Hartbastfasern gebildet. Erstere sind auf dem Querschnitt der Axe theils bandförmig, theils rundlich; zwischen den Hartbastgruppen treten sehr vereinzelt Steinzellen auf, welche hier und da Einzelkrystalle aus oxalsaurem Kalk in ihrem Lumen eingeschlossen haben.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Einzelkrystallen und Krystalldrusen. Erstere kommen nur allein in den Markstrahlen vor, dagegen finden sich Drusen und Einzelkrystalle nebeneinander in annähernd gleicher Zahl, sowohl im Mark wie in der primären und sekundären Rinde. Der Kork entsteht in der Epidermis. Die Korkzellen sind grösstentheils an den innern Tangentialwandungen sklerosirt.

Gattung *Arjona*.

Für diese Gattung ist das Fehlen von verkieselten Zellgruppen und Krystallelementen, sowie das Vorhandenseiu von mässig entwickelten Endtracheiden charakteristisch.

Die ovalen, in die Blattfläche eingesenkten Spaltöffnungsapparate, die auf beiden Blattseiten vorhanden sind, sind überwiegend bei *Arjona tuberosa*, weniger häufig bei *Arjona ruscifolia*, in der Weise angeordnet, dass sie sowohl unter sich parallel, als mit ihrer Längsaxe parallel zur Blattmittelrippe gestellt sind, im Gegensatz zu bestimmten *Santalaceen*-Gattungen, wie *Leptomeria*, *Exocarpus*, *Thesium* etc., bei denen die Spaltöffnungen quer zur Längsachse gerichtet sind. Die Schliesszellenpaare sind meist von vier bis fünf regellos angeordneten Zellen umstellt und besitzen bei

Digitized by Google

Arjona tuberosa sehr vereinzelt, bei *Arjona ruscifolia* häufiger, beiderseits die für die *Santalaceen* charkteristischen dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Die Blattstruktur weist folgende nähere Verhältnisse auf:

Der Blattbau ist deutlich centrisch. Bei *Arjona ruscifolia* ist das Pallisadengewebe zweischichtig mässig langgestreckt, das in der Mitte des Blattes vorhandene Schwammgewebe ziemlich dicht. Bei *Arjona tuberosa* kommt meist kurzgliederiges Pallisaden- und ziemlich dichtes Schwammgewebe vor.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis sind von mittlerer Grösse und annähernd polygonalen Umriss; Seitenränder dünnwandig und stellenweise etwas gewellt. Bestimmte Epidermiszellen des Blattrandes sind höckerartig verdickt. Bei *Arjona ruscifolia* sind die Aussenwände verschiedener Epidermiszellen des Blattrandes ausserdem theilweise zu Papillen ausgezogen. Letztere sind kurz, am Ende spitz, mässig dickwandig und ziemlich weitlumig. Die Nerven sind im Diachym eingebettet und an ihrem Basttheil von einem massig entwickelten Sklerenchymbogen begleitet. Die oben erwähnten Endtracheiden finden sich nicht sehr häufig und sind nicht besonders entwickelt. Sie sind von länglicher Gestalt und hoftgetüpfelt.

Bezüglich der Struktur der krautartig entwickelten Axe ist Folgendes zu erwähnen:

Das weite, meist nur an seinen peripherischen Theilen erhaltene Mark besteht aus unverholzten parenchymatischen Zellen und ist von einem Gefässbündelkreis umschlossen, dessen Bündel durch radiäre Streifen aus dünnwandigem Gewebe getrennt sind. Dem Weichbasttheil jedes Gefässbündels ist eine massig entwickelte Gruppe aus dickwandigen Hartbastfasern nach ausen vorgelagert. Diese Hartbastgruppen stehen zum Theil durch sklerosirtes Parenchym in Verbindung. Der Holztheil besteht aus einem primären wie sekundären Gefässtheil. Gefässlumen der letzeren beträgt ca. 24 μ. Die Gefässe besitzen einfache Perforationen und sind mit Hoftüpfeln auch bei angrenzendem Parenchym versehen.

Das Holzprosenchym ist tracheidenartig ausgebildet. Bezüglich der primären und sekundären Rinde ist nichts besonders zu erwähnen. Krystallelemente irgend welcher Art wurden nicht beobachtet.

Arjona ruscifolia. Poeppig. n 137. Chile.
Arjona tuberosa cav.
A. Patagonica Meissner. L. Lechler. n. 1129. pe. Magellan.

Gattung *Buckleya.*

Von charakteristischer Bedeutung für diese Gattung ist das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen, welche sich sehr zahlreich bei *Buckleya umbellulata,* vereinzelt dagegen bei *Buckleya distichophylla* und *Buckleya quadriala* finden, und das Fehlen von Tracheiden. Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet, von durchschnittlich etwas breiter Form und kommen bei *Buckleya*

Digitized by Google

umbellulata nur auf der Blattunterseite, bei *Buckleya distichophylla* und *Buckleya quadriala* hingegen auf beiden Blattseiten, wenn auch spärlich auf der Blattoberseite, vor. Die Schliesszellenpaare sind beiderseits von je einer oder mehreren, dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen hier und da sekundäre in senkrechter zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Die Blattstruktur zeigt folgende nähere Verhältnisse:

Der Blattbau ist bei *Buckleya umbellulata* und *Buckleya distichophylla* bifazial. Das Pallisadengewebe ist einreihig, das Schwammgewebe dicht. *Buckleya quadriala* zeigt keine ausgesprochene Differenzirung; das Blattgewebe besteht theils aus rundlichen, theils länglichen Zellen.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und annähernd polygonalen Umriss. Die Seidenränder der unteren Epidermiszellen erscheinen schwach gewellt. Die Cuticula ist bei *Buckleya distichophylla* und *Bukleya quadriala* gestreift. Bei *Buckleya distichophylla* finden sich auf der Blattoberseite, oberhalb der Nerven und am Blattrande, zahlreiche kurze einzellige, am Ende spitze Haare mit mässig dicker Wand und ziemlich weitem Lumen, mehrzellige einzelreihige, theilweise ziemlich lange, am Ende abgerundete Haare, deren Zellen weitlumig und etwas verdickt sind, kommen auf der Blattunterseite bei *Buckleya quadriala* vor.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Leitbündel der grossen Nerven sind auf ihrer Unterseite von einem Collenchymbogen begleitet.

Die verkieselten Zellgruppen sind bei *Buckleya umbellulata* meist Zellpaare. Bei *Buckleya distichophylla* und *B. quadriala* bilden sie grössere Zellkomplexe. Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist die gleiche wie bei *Quinchamalium*.

Der oxalsaure Kalk, welcher bei *B. quadriala* vollständig fehlt, ist in Form von Drusen ausgebildet und ist bei *B. umbellulata* und *B. distichophylla* sehr zahlreich hauptsächlich in der Nähe der Nerven, seltener in Nerven selbst, vorhanden.

Bezüglich der Axenanatomie sei hinzugefügt:

Das Mark besteht aus unverholzten theilweise getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal ein- bis zweireihig. Die Gefässe des Holzes besitzen einen Durchmesser von 29 μ. Ihre Wandungen sind einfach perforirt und in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt.

Das Holzprosenchym ist ziemlich dickwandig und ziemlich englumig und besitzt nicht zahlreiche aber deutliche Hoftüpfel.

Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes sind isolirte mässige Gruppen aus dickwandigen und englumigen primären Hartbastfasern vorhanden.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen und Einzelkrystallen sowohl in der primären und sekundären Rinde, als auch im Mark.

Digitized by Google

Der Kork entsteht unmittelbar unter der Rindenepidermis und besteht aus dünnwandigen weitlichtigen Zellen.

Buckleya distichophylla. Herb. Gray. Nordamerika.
Buckleya quadriala. Set. Z. Maximowicz, Japonia.
Buckleya umbellulata. A. Gray. Herb. Schreber.

Gattung *Cervantesia*.

Cervantesia tomentosa Ruiz et Pav. Haencke. Chile.

Bemerkenswerthe anatomische Verhältnisse sind für diese monotypische Gattung das Fehlen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten netzartig verdickten Endtracheiden.

Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet und kommen nur auf der Blattunterseite vor. Die ovalen Schliesszellenpaare sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen zuweilen sekundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Betreffs Blattstruktur sind folgende nähere Angaben zu machen:

Der Blattbau ist bifazial. Das Pallisadengewebe ist langgestreckt und besteht aus drei Schichten, von denen die oberste die längste ist. Das Schwammgewebe ist locker.

Die oberen Epidermiszellen besitzen die Form mehrseitiger stark verdickter Prismen. Auf dem Blattquerschnitt erscheinen sie pallisadengewebeartig; das Lumen der Zellen verjüngt sich kugelförmig nach oben. Die Aussenwand ist ausserordentlich stark verdickt und vollständig kutikularisirt; die Verdickung ist eine so erhebliche, dass die Dicke der Aussenwand auf dem Blattquerschnitt die Höhe des Zelllumens der Epidermiszellen übertrifft. Im Lumen dieser Zellen sind Fettkörper eingelagert. Die unteren Epidermiszellen sind von ähnlicher Beschaffenheit, doch erscheinen sie nicht so hoch auf dem Blattquerschnitt und nicht so stark kutikularisirt. Auf der Blattunterseite befinden sich zahlreiche langgestreckte einzellige, dickwandige englumige, am Ende spitze Haare. Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Leitbündel derselben sind an ihrer Bastseite von collenchymatischen Zellen begleitet.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen, ausserdem als Einzelkrystalle ausgeschieden. Er findet sich sowohl im Diachym als auch in den Nerven in reihenweiser Anordnung. Die Drusen besitzen einen Durchmesser von 26 μ und erfüllen häufig das ganze Zelllumen.

Von der Axenstruktur ist Folgendes bemerkenswerth:

Das weite Mark besteht aus unverholzten dünnwandigen Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal ein- bis zweireihig. Die Gefässe, deren Lumen einen Durchmesser von 16 μ besitzt, sind einfach durchbrochen und ihre Wandungen auch in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt.

Digitized by Google

Das Holzprosenchym ist langgesteckt, dickwandig und englumig. Die Wandungen zeigen theils einfache theils gehöfte Tüpfel. Das Holzparenchym ist ziemlich reich entwickelt.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, theils grössere theils kleinere Gruppen von dickwandigen Hartbastfasern, zwischen denen Drusen und Einzelkrystalle, vereinzelt auch Steinzellen, auftreten.

Die Epidermiszellen der Axe sind von gleicher Beschaffenheit wie die Epidermiszellen des Blattes und treten an ihnen als Epidermoidalgebilde einzellige, dickwandige, englumige, am Ende spitze Haare auf.

Kork ist nicht ausgebildet.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet und findet sich sowohl im Mark als auch in der primären und sekundären Rinde.

Gattung *Champereia*.

Die Gattung *Champereia* weist sehr interessante Verhältnisse auf. Es kommen sowohl im Blatte wie in der Axe eigenthümliche cystolithenähnliche Gebilde vor, welche bei keiner anderen *Santalacee* von mir beobachtet wurden. Dieses Vorkommniss von Cystolithen bei *Champereia* verbreitet neues Licht über die Verwandtschaft dieser Gattung, welche bald den *Santalaceen* bald den *Olacineen*, bei welch' letzterer nach Edelhof und Valeton ebenfalls cystolithenartige Bildungen auftreten, zugezählt werden. Von der systematischen Stellung der Gattung *Champereia*, auf Grund der anatomischen Verhältnisse, wird später noch die Rede sein. Bevor ich auf die Besprechung der Gattung eingehe, muss ich mich des Näheren über den Inhalt der Gattung verbreiten. Bentham-Hooker sprechen sich zunächst hierüber in genera plantarum III. 1880 pag. 231 mit folgenden Worten aus: Species vel varietates inter se quam maxime affines 2, Malaccae et Archipelagi Malayassi (Javae ins. Philippinensium, Cuming n 1129) etc. incolae. Die erste dieser Arten oder Varietäten ist *Champereia Griffithiana* Planch, zu welcher von J. D. Hooker in Flora of British India vol. 5. 1890 pag. 236 die folgenden Materialien gezählt werden, nämlich:

Griffith. Kew Distrib. 4388 aus Tenasserim und Andaman Islands.

Griffith. ohne Nummer Maingay (Kew Distrib. 375,1316) aus Malecca und Penang.

Unter der zweiten Art oder Varietät sind bei Bentham-Hooker zwei von Baillon in Adansonia III 1862/63 pag. 124 als *Opilia*-Arten beschriebene Formen gemeint, nämlich die *Opilia Manillana* Baillon, welche sich auf von Perottet im Jahre 1879 in Manila gesammeltes Material stützt und die der erst genannten schon nach Baillon's Ansicht (An forma tant.?) sehr nahe stehende *Opilia Cumingiana* Baillon, deren Grundlage das von Cuming unter Numm. 1129 gesammelte Material bildet. Bezüglich dieser beiden letzt besprochenen Arten erwähnt J. D. Hooker

Digitized by Google

in der Flora of British Ind., dass er sie als sehr nahe verwandt mit *Champereia Griffithiana* hält.

Der Vollständigkeit haber mag noch erwähnt werden, dass Baillon ausser den genannten Arten (pag. 125) noch eine *Champereia Perottetiana* Baillon erwähnt, welche nach den Ausführungen von Bentham-Hooker pag. 231 gar nicht zum Genus *Champereia* gehört, sondern von J. D. Hooker in Flor. of British Ind. V. 1890 p. 234. fragweise zu *Seleropyrum Wallichianum* Arn. gezogen wird.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich also, dass man heutzutage geneigt ist, die Materialien von *Champereia*, soweit sie wissenschaftlich untersucht sind, in dieselbe Art zu vereinigen. Eine endgültige Lösung dieser systematischen Frage konnte ich leider nicht erbringen, da mir hierzu das vollständige in den verschiedenen Herbarien vertheilte Material fehlte. Immerhin aber werden die folgenden Angaben, welche zeigten, dass die verschiedenen von mir anatomisch untersuchten Materialien von *Champereia* zum Theile etwas verschiedene Structurverhältnisse aufweisen, vielleicht von Werth sein für den, welcher sich späterhin näher mit der Systematik der Gattung *Champereia* beschäftigen wird.

Zu meiner anatomischen Untersuchung standen mir die nachbezeichneten Materialien zur Verfügung:

1. *Griffithiana* Kew Distrib. n. 4388 in Herbar. Monacens. nach der von Hooker in Flor. of British Ind. citirten Nummer zu *Champereia Griffithiana* Planch. gehörig.

2. Maingay n. 375 nach der von Hooker in Flor. of British Ind. citirten Nummer ebenfalls zu *Champereia Griffith. Planch.* gehörig. (ex Herb. Kew.)

3. Cuming n. 1129, Herbar. Monac. et. Kew.

Dieses Material wäre nach Baillon in Adansonia III 1862/63 pag. 124 und der neueren Ansicht von Bentham-Hooker und Valeton als *Champereia Cumingiana* zu bezeichnen.

4. Vidal n. 1368 in Herb. Kew.

Rücksichtlich der eingangs erwähnten cystolithenartigen Bildungen, s. allgem. Theil pag. 8, ebenso bezüglich der Stellung der Gattung *Champereia* im System, s. allgem. Theil pag. 12.

Ueber die Blattstructur im allgemeinen ist noch Folgendes anzuschliessen:

Der Blattbau ist bifazial. Das Pallisadengewebe ist ziemlich langgestreckt, meist 2 bis 3 reihig, das Schwammgewebe ziemlich dicht; bei dem Vidal'schen Exemplar besteht der Blattbau nur aus rundlichen anisodiametrischen Zellen. Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und mässig dicke Seitenränder.

Die ovalen Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite. Jedes Schliesszellenpaar wird von mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet. An der unteren Seite der Leitbündel befindet sich ein Bogen aus

Digitized by Google

kollenchymatischen hartbastähnlichen Zellen, die auch gruppenweise oben auf der Xylemseite vorkommen. Im Weichbaste der Gefässbündel treten Steinzellen auf, die nur bei dem Material von Maingay fehlen. Am Ende der Nerven finden sich mässig erweiterte, anisodiametrische hofgetüpfelte Tracheiden.

Schliesslich noch einige Worte über die Axenstructur:

Das Mark besteht aus mässig dickwandigen, getüpfelten und theilweise sklerosirten Zellen.

Die Markstrahlen sind zwei- bis dreireihig.

Die Gefässe des Holzes, deren Durchmesser 33 μ beträgt, besitzen einfache Perforation und sind in Berührung mit Parenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich dickwandig, englumig und mit Hoftüpfeln versehen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes findet sich ein gemischter, aus Steinzellen und dick- und gelbwandigen, englumigen Hartbastfasern bestehender, kontinuierlicher ziemlich schmaler Ring.

Der mehrreihige Kork, der nur bei dem Cuming'schen Material (Herb. Kew) noch nicht ausgebildet ist, entsteht in der Rinderepidermis und besteht aus dickwandigen und englumigen Zellen.

Gattung *Choretrum*.

Die Arten der Gattung *Choretrum* besitzen im wesentlichen den gleichen äusseren Habitus wie diejenigen der Gattung *Omphacomeria*. Die Blattorgane sind auch hier rudimentär ausgebildet und deshalb zur Untersuchung ungeeignet. Der Unterschied liegt nur in der Ausbildung der Zweige, welch' letztere bei der Gattung *Ophacomeria* phyllokladienartige Beschaffenheit zeigen, dagegen bei der Gattung *Choretrum* analoge anatomische Verhältnisse wie die Hauptaxe, und zwar folgende, aufweisen:

Das Mark besteht aus dickwandigen verholzten, stellenweise getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal ein- bis zweireihig. Die Gefässe des Holzes, deren Lumen einen Durchmesser von 24 μ besitzt, sind einfach durchbrochen und auch in Berührung mit Markstrahlenparenchym mit Hoftüpfel versehen. Das Holzprosenchym ist langgestreckt, dickwandig, ziemlich weitlumig und besitzt gehöfte Tüpfelung. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, ziemlich massig entwickelte, sich stellenweise tief in die primäre Rinde erstreckende Hartbastfasergruppen, welche hier und da durch die reichlich im Bast und der primären Rinde auftretenden Steinzellen oder Gruppen solcher mit einander verbunden werden. Assimilationsparenchym ist im äusseren Theil der primären Rinde vorhanden.

Der oxalsaure Kalk ist nur in Form von Einzelkrystallen ausgeschieden und findet sich sehr vereinzelt in Nähe der Sklerenchymelemente.

Digitized by Google

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen weitlichtigen Zellen.

Choretrum Candollei. Fr. v. Mueller und Sieber. Nov Holland.

Gattung *Comandra.*

Für diese Gattung ist von charakteristischer Bedeutung das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten Endtracheiden. Bezüglich der Spaltöffnungsapparate ist zu erwähnen, dass sich die relativ schmalen, bei *Comandra umbellata* nur auf der Blattunterseite, bei *Comandra elegans* dagegen beiderseits vorkommenden Schliesszellenpaare, deren jedes eine oder mehrere dem Spalte parallele Nebenzellen besitzt, sehr häufig in der Weise angeordnet finden, dass sie unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gestellt sind.

Was die Blattstructur anlangt, so lässt sich darüber folgendes Nähere erwähnen:

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und polygonalen Umriss. Der Blattbau ist nicht deutlich in Pallisaden- und Schwammgewebe differenzirt. Er besteht bei *Comandra elegans* aus ziemlich gleichförmigem kurzgliederigem, bei *Comandra umbellata* aus mässig langgestrecktem, pallisadenparenchymartigem Gewebe. Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und besitzen kein Sklerenchym.

Die oben erwähnten Tracheiden sind als Endtracheiden vorhanden und von isodiametrischer Gestalt. Sie sind mässig erweitert und mit Hoftüpfeln versehen.

Zum Schluss ist noch bezüglich der verkieselten Zellgruppen hinzuzufügen, dass dieselben bei *Comandra umbellata* sehr zahlreich in Begleitung der Nerven vorkommen und entweder aus einem Zellenpaar oder einem grösseren Zellkomplexe von kugeliger Gestalt bestehen. Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist dieselbe wie bei den Gattungen *Quinchamalium* und *Thesium.*

Ueber die Axenstructur ist Folgendes hervorzuheben:

Das Mark besteht aus unverholzten parenchymatischen Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal. Die Gefässe, deren Durchmesser 32 μ beträgt, besitzen einfache Perforationen und sind in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich dickwandig und englumig und mit Hoftüpfeln versehen.

Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Hartbastfasergruppen an der Aussengrenze des Bastes wurden nicht beobachtet.

Bezüglich der primären und secundären Rinde ist nur zu erwähnen, dass in ihr zahlreiche Krystalldrusen von oxalsauren Kalk auftreten. Letzterer findet sich auch vereinzelt im Marke.

Der mehrreihige Kork entsteht in der Rindenepidermis.

Die Korkzellen sind dünnwandig und weitlichtig.

Digitized by Google

Comandra umbellata. Nutt. Torr. et Gray. Nordamerika.

Spalt-Oeffnungen nur auf der Blattunterseite. Krystalldrusen fehlen.

Comandra elegans. Boiss. Schultz herbar. nom. N. 1647.

Spalt-Oeffnungen beiderseits zahlreich. Drusen fehlen.

Gattung *Exocarpus.*

Die Arten der Gattung *Exocarpus* gliedern sich schon nach ihrem äusseren Bau in 3 Gruppen, welche in der Monographie der *Santalaceen* von de Candolle in prodom. B. 14. die 3 Sectionen *Sarcocalyx, Euexocarpus, Phyllodanthos* der Gattung bilden.

Die Arten der Section *Sarcocalyx* allein besitzen deutliche Blattspreiten, während die Blätter der zweiten Section *Euexocarpus* klein oder ganz rudimentär ausgebildet sind und bei den Arten der dritten Section *Phyllodanthos* endlich die physiologische Rolle des Blattes von der Axe übernommen ist und dementsprechend Phyllocladienbildung vorkommt.

Untersuchen konnte ich *Exocarpus Luzonensis* (Sect. *Sarcocalyx*), *Exocarpus aphylla*, *Exocarpus glandulacea* (Sect. *Euexocarpus*), *Exocarpus phyllanthoides* (Sect. *Phyllanthos*).

Im Folgenden wird zuerst die Blattstructur der Arten aus den beiden ersten Sectionen und dann die Structur des Phyllokladiums beschrieben werden.

Rücksichtlich der Blattstructur der Arten aus den beiden ersten Sectionen hat sich als charakteristisches Merkmal das Vorkommen von erweiterten hofgetüpfelten Endtracheiden ergeben. Verkieselte Zellgruppen wurden ausschliesslich bei *Exocarpus aphylla* beobachtet.

Die bei *Exocarpus Luzonensis* ovalen, bei *Exocarpus glandulacea, Exocarpus aphylla* länglichen Spaltöffnungsapparate, welche bei *Exocarpus Luzonensis* regellos, bei *Exocarpus aphylla, Exocarpus glandulacea* in der Weise angeordnet sind, dass sie unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gerichtet sind, finden sich auf beiden Blattseiten bei *Exocarpus Luzonensis, Exocarpus glandulacea* zahlreich, bei *Exocrpus Luzonensis* weniger häufig. Die Schliesszellenpaare, die nur bei *Exocarpus Luzonensis* deutliche halbmondförmige Eisodialleisten erkennen lassen, besitzen beiderseits je eine oder mehrere dem Spalte parallele Nebenzellen, in denen nur bei *Exocarpus Luzonensis* secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände beobachtet wurden.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und ziemlich dicke Seiten und Aussenwände. Die Epidermiszellen des Blattrandes, die sehr häufig eine erheblich dickere Aussenwand besitzen, sind vielfach gewellt und papillös ausgezogen. Die Cutikula erscheint bei *Exocarpus aphylla* stellenweise gestreift. Büschelhaare, bestehend aus zwei bis fünf nebeneinander in die Epidermis eingesenkten einfachen einzelligen Haaren, kommen auf beiden Blatt-

Digitized by Google

seiten von *Exocarpus Luzonensis* vor. Jedes dieser Theilhaare entsteht aus einer Epidermiszelle durch papillöse Ausstülpung der Aussenwand, wie an den zum Theil, auch am erwachsenen Blatt, noch vorhandenen jugendlichen Anlagen der Büschelhaare ersichtlich ist. Die Haare selbst sind englumig, länglich und am Ende spitz. Bei *Exocarpus glandulacea* finden sich auf der Blattunterseite vereinzelt gruppenweise vereinigte, zahlreiche kleine englumige dickwandige und einzellige Haare.

Der Blattbau besitzt Neigung zur centrischen Ausbildung. Das Pallisadengewebe ist stellenweise mässig langgestreckt, das Schwammgewebe ziemlich dicht. Bei *Exocarpus Luzonensis* ist das Blattgewebe aus gleichförmigen kurzgliederigen Zellen zusammengesetzt. Im Assimilationsgewebe sind zahlreiche Fettkörper eingelagert.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Leitbündel der grösseren Nerven sind an ihrer Bastseite von einem Bogen aus kollenchymatischen Zellen begleitet. Die Tracheiden, die auch hier als Endtracheiden sehr deutlich ausgebildet vorkommen, bilden Gruppen aus zwei bis sechs meist paarweise angeordneten Zellen. Die einzelnen Zellen, deren Lumen einen Längsdurchmesser von 40 μ hat, besitzen mässig dicke deutlich hofgetüpfelte Wandungen und sind von länglicher Gestalt. Die nur bei *Exocarpus aphylla* einzeln, selten paarweise beobachteten verkieselten Zellen finden sich hauptsächlich in der Nähe der Nerven.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form zahlreicher Drusen, seltener von Einzelkrystallen, im Mesophyll. Bei *Exocarpus aphylla* wurden Einzelkrystalle nicht gefunden.

Hinzuzufügen wäre zum Schluss noch, dass bei der in Rede stehenden Gattung wie bei *Thesium* die Epidermiszellen häufig von krystalinischen Körperchen fettähnlicher Natur erfüllt sind.

Im Anschluss an die Blattstructur der Section *Euexocarpus* und Section *Sarcocalyx* will ich kurz die anatomische Beschaffenheit des Phyllokladiums *Exocarpus phyllanthoides* (sect. *Phyllodanthos*) anfügen:

Der innere Bau des Phyllokladiums gleicht im wesentlichen dem des Blattes. Eine Verschiedenheit herrscht nur bezüglich der Anordnung der Leitbündel Der Leitbündelring der Axe erscheint nämlich im Phyllokladium entsprechend der blattartigen Ausbildung desselben nahezu in eine Ebene zusammengedrückt. So kommt es, dass ein Theil der Gefässbündel einen der Oberseite des Phyllokladiums zugekehrten Basttheil besitzt, der andere Theil hingegen einen der unteren Seite des Phyllokladiums zugekehrten Basttheil.

Phyllokladienbau undeutlich centrisch. Das Pallisadengewebe ist kurzgliederig, das Schwammgewebe dicht.

Die Epidermiszellen besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und mässig dicke Seiten- und Aussenwände. Die ovalen Spaltöffnungen sind unter sich parallel und

Digitized by Google

dabei quer zur Längsaxe des Phyllokladiums gerichtet; sie finden sich zahlreich auf beiden Seiten des Phyllokladiums.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Basttheile der Leitbündel sind von einem massig entwickelten Sklerenchymbogen begleitet, an dessen Peripherie mit Einzelkrystallen erfüllte Zellen angelagert sind. Die Tracheiden sind ebenso ausgebildet wie bei den Arten der ersten und zweiten Section.

Krystallelemente finden sich sowohl als Einzelkrystalle zahlreich in den Nerven oder in Begleitung derselben. Drusen kommen im Diachym vor.

Untersucht wurde die Axe von *Exocarpus Luzonensis* und zeigt diese folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus mässig dickwandigen getüpfelten Zellen. Markstrahlen schmal ein- bis zweireihig. Die Gefässe, deren Lumen 27 μ Durchmesser beträgt, besitzen einfache Perforationen, und die Wandungen sind in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist langgestreckt, dickwandig, englumig und hofgetüpfelt. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte schmale kurze Gruppen aus dickwandigen Hartbasttasern.

Die Epidermiszellen sind stark verdickt. Als Epidermoidalgebilde treten die schon bei der Blattstructur beschriebenen Büschelhaare auf.

Kork ist nicht ausgebildet.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Einzelkrystallen hauptsächlich in den Markstrahlen der primären und secundären Rinde. Drusen vereinzelt im Mark.

Exocarpus Luzonensis Pressl. Philippinen, Cuming No. 1195.
Exocarpus aphylla R. Br.
Exocarpus β. dasystachys Schlcht. Australia.
Exocarpus glandulacea Miquel.
Exocarpus β. spartea R. Br. leg. Preiss n. 2125.
Exocarpus phyllanthoides Endl. Norfolk. Hügel.

Gattung *Grubbia*.

Die Gattung *Grubbia*, welche von bestimmten Autoren bald als anomales Glied der Familie, bald als eigene Tribus der *Santalaceen*, bald als anderen Familien, wie den *Hamamelidaceen* oder den *Bruniaceen*, zugehörig betrachtet wird, ist besonders durch das Vorhandensein einer leiterförmigen Gefässdurchbrechung, welche bei keiner anderen *Santalacee* gefunden wurde, sowie durch das Fehlen der parallelen Nebenzellen an den Spaltöffnungsapparaten charakterisirt.

Verkieselte Zellgruppen oder Tracheiden wurden nicht beobachtet.

Ueber die nähere Blattstructur sei Folgendes erwähnt:

Der Blattbau ist bifazial. Das Pallisadengewebe einschichtig und langgestreckt, das Schwammgewebe locker.

Digitized by Google

Die zahlreichen ovalen Spaltöffnungsapparate kommen nur auf der Blattunterseite vor und entbehren der für die *Santalaceen* charakteristischen Nebenzellen, sind vielmehr von einer grösseren Zahl unregelmässig angeordneter Epidermiszellen umstellt.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die grossen Nerven sind beiderseits von Sklerenchymbögen begleitet, die kleineren nur auf ihrer Bastseite.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Die Drusen kommen bei *Grubbia rosmarinifolia* hauptsächlich in den Pallisadenzellen vor, welche zuweilen durch zwei bis drei Scheidewände gefächert sind; in jeder so gebildeten Kammer ist eine Druse enthalten. Bei *Grubbia stricta* treten die Einzelkrystalle, seltener Drusen meist direct unter der Epidermis in Krystallidioblasten auf. Drusen, selten Einzelkrystalle, finden sich ausserdem bei beiden Arten im Diachym.

Bezüglich der specielleren Axenstructur sei Folgendes angeführt:

Das Mark besteht aus ziemlich dickwandigen getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind schmal, meist ein- bis zweireihig.

Die Gefässe sind auf dem Querschnitt zerstreut und besitzen kein grosses Lumen (Durchmesser 30 μ). Die Gefässdurchbrechung ist leiterförmig und reich spangig (bis 40 und mehr Speichen). An der Gefässwand findet sich in Berührung mit Markstrahlparenchym sowohl einfache als auch gehöfte Tüpfelung. Das Holzprosenchym ist hofgetüpfelt. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes findet sich bei *Grubbia stricta* ein kontinuierlicher aus Steinzellen und Hartbastfasern zusammengesetzter Ring, bei *Grubbia rosmarinifolia* nur isolirte Bastfasergruppen.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus ziemlich dickwandigen Zellen.

Der oxalsaure Kalk ist in der Axe von *Grubbia rosmarinifolia* in Form von Einzelkrystallen ausgeschieden und ist sowohl im Bast wie in der primären Rinde vorhanden. Bei *Grubbia stricta* fehlen die Krystallelemente vollkommen.

Gattung *Henslowia*.

Charakteristische Merkmale für die Gattung *Henslowia* sind:

Das Fehlen von verkieselten Zellgruppen, das Vorhandensein von Hypoderm und das Auftreten von ziemlich stark erweiterten Endtracheiden.

Die Spaltöffnungsapparate, welche sich bei allen Arten auf der Blattunterseite zahlreich finden, sind regellos angeordnet. Die durchschnittlich länglichen Schliesszellenpaare sind von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben, in denen, wie bei den Gattungen *Thesium*, *Quinchamalium* etc., secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Digitized by Google

Bezüglich der näheren Blattstructur ist Folgendes zu erwähnen:

Der Blattbau besteht bei *Henslowia heterantha* und *Henslowia granulata* aus gleichförmigem Gewebe, welches aus rundlichen, fast isodiametrischen Zellen zusammengesetzt ist; bei *Henslowia retusa* und *Henlowia varians* ist bifazialer Blattbau vorhanden. Es ist dort eine deutliche Differenzierung in kurzgliederiges Palisaden- und dichtes Schwammgewebe zu beobachten.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und polygonalen Umriss. Unterhalb der oberen Epidermis ist ein deutliches zweischichtiges Hypoderm sichtbar, dessen Zellen etwas kollenchymatisch und etwas grösser sind, als die übrigen Epidermiszellen.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Leitbündel der grösseren Nerven sind an ihrer Unterseite von einem Bogen von kollenchymatischen Zellen umgeben.

Was die oben erwähnten Tracheiden, die besonders deutlich bei *Henslowia varians* ausgebildet sind, anbelangt, so ist zu bemerken, dass diese bei der in Rede stehenden Gattung ungleich stärker entwickelt sind, als bei den übrigen *Santalaceen*-Gattungen. Genannte Tracheiden, welche als Endtracheiden die Nervenendigungen abschliessen, bilden meist schmale längliche, aus vier bis sechs gewöhnlich paarweise angeordneten Zellen bestehende Gruppen. Die einzelnen weitlichtigen Zellen, deren Lumen ein Durchmesser von 44 μ Breite, 46 μ Länge besitzen, sind ziemlich stark verholzt, von annähernd isodiametrischer Gestalt und mit spaltenförmigen Tüpfeln versehen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Krystall-Drusen ausgebildet, die nur bei *Henslowia varians* fehlen.

Erwähnenswerth ist zum Schluss noch das Vorhandensein von korkwarzenähnlichen Bildungen auf der Blattunterseite. Ob dieselben für die Gattung *Henslowia* von charakteristischer Bedeutung sind, mag dahingestellt bleiben.

Die Axenstructur zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus dickwandigen und getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig.

Die Gefässse des Holzes, deren Durchmesser 29 μ beträgt, besitzen einfache Perforationen und in Berührung mit Markstrahlparenchym Hoftüpfel.

Das Holzprosenchym ist dickwandig und englumig und besitzt zahlreiche Hoftüpfel an den Wandungen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Die Grenze von Bast und primärer Rinde wird von einem, aus gelb und dickwandigen Hartbastfasern und Steinzellen bestehenden kontinuirlichen Sklerenchymringe gebildet.

Ueber die secundäre Rinde ist noch zu erwähnen, dass vereinzelnt Steinzellen, selten auch Gruppen solcher in derselben vorkommen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen ausgebildet und findet sich vereinzelt in der secundären Rinde.

Der mehrreihige Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen dünnwandigen Zellen.

Henslowia retusa Blume. Java.
Henslowia varians Blume. Herb. Griffith. n. 4392.
Henslowia heterantha Hook. fil et Thomson. Sikkim.
Henslowia granulata Hook. fil et Thomson. Sikkim.

Gattung *Jodina*.

(*Jodina rhombifolia*. Hook. et Arn. Sello. Brasilien).

Für diese monotypische Gattung ist von charakteristischer Bedeutung das Fehlen von verkieselten Zellgruppen, von Tracheiden und das Vorhandensein von einer mehrschichtigen Epidermis.

Die zahlreichen länglichen Spaltöffnungen, welche sich nur auf der Blattunterseite vorfinden, sind tief in die Blattfläche eingesenkt; an den Vorhof schliesst sich dementsprechend nach aussen ein tiefer Kamin an. Die Schliesszellenpaare sind regellos angeordnet und beiderseits von je einer dem Spalte parallelen Nebenzelle begleitet.

Bezüglich der Blattstructur ist Folgendes von Bedeutung:

Die Epidermis ist beiderseits mehrschichtig. Sie besteht aus drei bis vier, mehr oder minder deutlich auf dem Querschnitt hervortretenden Zelllagen, welche insgesammt durch kollenchymatische, stark verdickte und getüpfelte weisse Wandungen ausgezeichnet sind. Die Tüpfel fehlen nur an den Aussenwandungen der zu äusserst gelegenen Zellen. Die die Epidermis nach aussen abgrenzenden Wandungen sind besonders erheblich verdickt, stellenweise scheinen in diese Aussenwandungen Krystalle von oxalsaurem Kalk derart eingebettet zu sein, dass sie auf der nach aussen gekehrten Seite nur mit einer dünnen Wandlamelle bedeckt sind. Durch genaue Untersuchung bin ich aber zu dem Resultate gelangt, dass diese Einlagerung von Krystallen in die Aussenzellenmembranen, welche insbesondere auf der unteren Seite vorkommt, doch nur eine scheinbare ist und wir es hier doch nur mit Krystalliodioblasten zu thun haben, die vor den andern zu äusserst gelegenen Zellen der mehrschichtigen Epidermis durch die dünnere Aussenmembran, welche sie von dem umgebenden Medium trennt, verschieden sind.

Der Blattbau ist centrisch. Das Pallisadengewebe zweischichtig und ziemlich langgliederig. Das in der Blattmitte vorhandene Schwammgewebe locker.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Oberhalb und unterhalb der Leitbündel befindet sich ein Bogen aus massig entwickeltem Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Einzelkrystallen und Drusen ausgebildet. Erstere finden sich hauptsächlich in den Epidermiszellen, letztere im Mesophyll, zuweilen auch in den Nerven.

Digitized by Google

Ueber die Structur der Achse ist Folgendes anzuführen:

Die Markzellen besitzen ziemlich dicke verholzte und getüpfelte Wandungen.

Die Markstrahlen sind ziemlich breit, meist 3 bis 4 reihig.

Die Gefässe, deren Lumen einen Durchmesser von 20 μ hat, besitzen einfache Perforationen; ihre Wandungen sind in Berührung mit Markstrahlparenchym theils einfach, theils hofgetüpfelt.

Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich weitlumig und besitzt einfache Tüpfel an den Wandungen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, theils grössere theils kleinere Gruppen von Hartbastfasern, zwischen denen zahlreiche Einzelkrystalle und Drusen enthaltende Zellen auftreten.

Kork ist nicht ausgebildet.

Der oxalsaure Kalk ist in der Axe in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Er findet sich sowohl im Mark als auch in der primären und sekundären Rinde. In den Markstrahlen sind nur Einzelkrystalle vorhanden.

Gattung *Leptomeria*.

Die Gattung *Leptomeria* zerfällt nach de Candolle in prodrom. B. 14 in die drei Sectionen: *Oxymeria*, *Acanthomeria*, *Heromeria*, von denen jedoch nur die Arten der dritten Section *Heromeria* mit kleinen dicken, dreikantigen Blättchen versehen sind. Untersucht konnten daher nur *Leptomeria Cunninghami*, *Leptomeria hirtella*, *Leptomeria empetriformis* aus genannter Section werden und haben sich folgende charakteristische Merkmale ergeben: Das Fehlen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten theils hofgetüpfelten theils spiralig verdickten Endtracheiden, welche Gruppen aus mehreren meist vier bis sechs Zellen von anisodiametrischer Gestalt bilden.

Was die Spaltöffnungsapparate anlangt, sei erwähnt, dass dieselben unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gestellt sind. Die bei *Leptomeria hirtella* ovalen und bei *Leptomeria Cunninghami*, *Leptomeria empetriformis* länglichen, auf beiden Blattseiten vorkommenden Schliesszellenpaare, besitzen deutliche Eisodialleisten und sind rechts und links von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen secundäre zum Spalte gerichtete Theilwände nicht beobachtet wurden. Die Cuticula erscheint nur bei *Leptomeria Cunninghami* gestreift.

Ueber die Blattstructur ist des Näheren Folgendes zu erwähnen:

Der Blattbau ist centrisch. Das beiderseitige zweischichtige Pallisadengewebe ist langgestreckt, das in der Mitte des Blattes befindliche lockere Schwammgewebe besteht aus grossen rundlichen Zellen.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, annähernd polygonalen Umriss und mässig dicke, schwach gewellte Seitenränder.

Digitized by Google

Die Epidermiszellen des Blattrandes und in der Nähe der Nerven bei *Leptomeria hirtella* besitzen häufig eine erhebliehere Grösse und Dicke als die übrigen Epidermiszellen und sind in ziemlich grosse weitlumige Papillen ausgezogen.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet; er findet sich im Diachym meist in der Nähe der Nerven. Die Krystalldrusen füllen zuweilen einzelne Zellen aus und besitzen eine ziemliche Grösse.

Die Achse wurde von *Leptomeria hirtella* und *Leptomeria Billardierii* K. Br. untersucht und zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus ziemlich verdickten und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, meist einreihig. Die Gefässe besitzen einfache Durchbrechungen und sind in Berührung mit Markstrahlparenchym sowohl hofgetüpfelt, als auch einfach getüpfelt. Gefässlumen 22 μ.

Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt, dickwandig und englumig und zeigt hofgetüpfelte Wandungen. Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes treten isolirte massig entwickelte Gruppen von dickwandigen und englumigen Hartbastfasern auf, zwischen denen sich sowohl reihenweise angeordnete Einzelkrystalle, als auch vereinzelt Drusen und Steinzellen finden.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Er findet sich sowohl im Mark als auch in der primären und secundären Rinde.

Der Kork ist nur bei *Leptomeria Billardierii* ausgebildet. Er entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen weitlumigen Zellen.

Leptomeria Cunninghami Miquel et Preiss. Nov. Holland.
Leptomeria hirtella Miquel et Preiss. Nov. Holland.
Leptomeria empetriformis Miquel et Preiss. Nov. Holland.

Gattung *Myoschylus*.

Myoschylus oblongus. Rz. et Pav. Lechler. Chile.

Für diese monotypische Gattung ist das Vorhandensein von mässig erweiterten Endtracheiden, hingegen das Fehlen von verkieselten Zellgruppen von charakteristischer Bedeutung.

Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet und kommen auf beiden Blattseiten ziemlich zahlreich vor. Die länglichen Schliesszellenpaare sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen häufig sekundäre, in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Rücksichtlich der näheren Blattstructur ist Folgendes zu sagen:

Der Blattbau ist bifazial. Das breite und kurzgliederige Pallisadengewebe ist meist zwei- bis dreischichtig; das Schwammgewebe dicht.

Digitized by Google

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und sehr dünnwandige Seitenränder.

Die Nerven liegen im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym.

Die erwähnten Endtracheiden bilden Gruppen aus vier bis sechs Zellen. Die einzelnen Zellen sind länglich und besitzen spiralig verdickte Wandungen.

Drusen oder Einzelkystalle aus oxalsaurem Kalk fehlen vollständig.

Was nun die Axenstructur anlangt, ist Folgendes hervorzuheben:

Das Mark besteht aus dickwandigen, verholzten und getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig. Die Gefässe des Holzes besitzen einfache Perforation; der Durchmesser ihres Lumens ca. beträgt 23 μ; ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt.

Das Holzprosenchym ist dickwandig und englumig und besitzt gehöfte Tüpfelung. Holzparenchym untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, kurze, schmale Gruppen aus Hartbastfasern. Häufig sind einzelne dieser Gruppen sehr nahe zusammengerückt.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen englumigen Zellen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen ausgeschieden und findet sich vereinzelt im Mark, stellenweise zahlreich in der primären und secundären Rinde.

Gattung *Myzodendron*.

Blattstructur.

Von der Gattung *Myzodendron* wurden nur die Arten mit Blattorganen untersucht, und zwar: *Myzodendron oblongifolium* D. C. Leyboldt, Lechler n. 10146 Chile; *Myzodendron brachystachyum* D. C. Hoocker, Cape Hoorne; *Myzodendron lineare* Poepp. Chile; *Myzodendron quadriflorum* D. C. Lechler. Magellanstrasse; *Myzodendron heterophyllum* Poepp. Chile.

Als bemerkenswerthe anatomische Merkmale haben sich folgende ergeben:

Das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen bei *Myzodendron lineare, Myzodendron quadriflorum* und das Auftreten von einem besonderen Tracheidensystem bei *Myzodendron lineare.*

Bezüglich der Spaltöffnungsapparate, welche auf beiden Seiten des Blattes vorkommen, sei erwähnt, das die für die *Santalaceen*-Gattungen so charakteristischen parallelen Nebenzellen rechts und links von dem Schliesszellenpaar fehlen. Die Schliesszellenpaare sind bei der in Rede stehenden Gattung mit ihrer Längsachse parallel zur Blattmittelrippe gelagert und von einer grösseren Anzahl regellos angeordneter Epidermiszellen umstellt.

Ueber die Blattstructur ist folgendes Nähere beizufügen:

Digitized by Google

Der Blattbau ist nicht in Pallisaden- und Schwammgewebe differenzirt, sondern besteht aus gleichförmigem Gewebe, welches aus rundlichen anisodiametrischen Zellen gebildet wird.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und polygonalen Umriss. Die Seitenwände sind in der Regel dünnwandig; nur *Myzodendron quadriflorum* besitzt dickwandige Epidermiszellen. Die Cuticula ist bei allen Arten gestreift. Bei *Myzodendron lineare* finden sich am Blattrande und bei *Myzodendron brachystachyum* auf der Blattunterseite am Blattmittelnerve mässig lange, fingerförmige, dünnwandige und weitlumige einzellige Haare.

Erwähnenswerth ist noch, dass nur bei *Myzodendron quadriflorum* ähnliche krystallinische Massen wie bei der Gattung *Thesium* in den Epidermiszellen beobachtet wurden.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und ohne Sklerenchym. Die Tracheiden von *Myzodendron lineare* bilden ein ganzes, ziemlich weitausgedehntes System, welches rechts und links vom Blattmittelnerv verläuft. Die einzelnen Tracheiden sind theils netzartig theils spiralig verdickt.

Bezüglich der verkieselten Zellgruppen, welche bei *Myzodendon brachystachyum*, *Myzodendron heterophyllum*, *Myzodendron oblongifolium* fehlen, sei bemerkt, dass sie kugelige, aus zahlreichen verkieselten und verdickten Zellen bestehende Zellkomplexe in der Nähe der Nerven bilden; die Art der Verdickung ist eine ähnliche wie bei den früheren Gattungen *Thesium* etc.

Den oxalsauren Kalk beobachtete ich nur bei *Myzodendron quadriflorum*, und zwar in Form von zahlreichen Drusen.

Die anomalen Verhältnisse der Achsenstructur der in Rede stehenden *Myzodendron*-Arten, sowie der allgemeinen Structur der Achse bei der Gattung *Myzodendron* überhaupt, werden im allgemeinen Theil, p. 15—24, eingehend geschildert.

Gattung *Omphacomeria*.

Die Arten der Gattung *Omphacomeria* besitzen rudimentär ausgebildete, bald abfallende Blattorgane, dementsprechend der wesentliche Theil der Assimilation von dem chlorophyllführenden Gewebe der linienförmig ausgebildeten, dünnen, dreikantigen Zweige übernommen wird. Die anatomischen Verhältnisse dieser Zweige haben in verschiedenen Punkten Aehnlichkeit mit denen des Blattes. Doch lässt sich die Anordnung der Gefässbündel auf einen Gefässbündelring zurückführen, wie er den Dikotylen-Zweigen zukommt, wenn auch die Anordnung der Gefässbündel auf den ersten Blick davon abzuweichen scheint.

In der Zweigmitte treten nämlich drei, ähnlich einer Blattmittelrippe stärker entwickelte, annähernd in einen, an den Flanken übrigens offenen Kreis gestellte Gefässbündel zusammen. Diese Leitbündel, welche von ziemlich massig entwickelten Hartbastbündeln gestützt sind, umschliessen ein aus dickwandigen, weitlumigen und getüpfelten Zellen bestehendes Mark.

Digitized by Google

Dieses mittlere Gefässbündelsystem wird zu einem Ringe ergänzt durch weitere kleinere, mehr gegen die Blatträndern zu gelegene Leitbündel, die in der Regel ebenfalls von einer kleinen Bastfasergruppe begleitet sind. Gruppen von solchen Hartbastfaserähnlichen Zellen kommen auch isolirt, das heisst unabhängig von dem Gefässbündel, theils direct unter der Epidermis, theils im inneren Blattgewebe vor.

Das Grundgewebe des Zweiges und ein äusserer an die Epidermis grenzender Theil wird von einem kurzgliederigen, nicht deutlich hervortretenden Pallisadengewebe gebildet, während die Hauptmasse des die Gefässbündel umgebenden Gewebes aus isodiametrischen Zellen besteht.

Die Epidermiszellen sind in der Flächenansicht ziemlich gross und polygonal und haben ziemlich dünnwandige Seitenränder.

Die Spaltöffnungsapparate, die allseitig vorkommen, sind unter sich parallel und quer zur Zweiglängsachse gestellt.

Die länglichen Schliesszellenpaare besitzen beiderseits dem Spalte parallele Nebenzellen.

Der oxalsaure Kalk ist im Innern des Blattgewebes in Form von Drusen, in Begleitung des Sklerenchyms insbesondere in Form von Einzelkrystallen ausgebildet.

Die Einzelkrystalle führenden Zellen sind oft in ganzen Reihen angeordnet.

Ausser den dünnen Zweigen, von denen bisher die Rede war, wurden auch dickere Achsen untersucht, auf deren Structur ich nun im Folgenden zu sprechen komme:

Das Mark besteht aus mässig verdickten, stellenweise getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig.

Die Gefässe besitzen einfache Perforationen und zeigen deutliche Hoftüpfel in Berührung mit Markstrahlparenchym.

Der Durchmesser des Gefässlumens beträgt 20 μ.

Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt dickwandig und englumig und besitzt Hoftüpfel an den Wandungen.

Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Omphacomeria psilotoides a. D. C. Sieber 134. Neu-Holland.

Gattung *Osyridicarpus*.

(*Osyridicarpus Schimperianus* A. D. C. Schimper N. 404. Abyssinien).

Charakteristisch für diese monotypische Gattung ist das Fehlen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten hofgetüpfelten Endtracheiden von anisodiametrischer Gestalt.

Bemerkenswerth ist ferner die Anordnung der Spaltöffnungsapparate, welche wie bei der vorangehenden *Comandra* überwiegend unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gestellt sind. Die relativ schmalen Schliesszellenpaare, welche auf beiden Blattseiten vorkommen, sind bei der in Rede stehenden Gattung analog denen der übrigen *Santalaceen*-Gattungen von je

Digitized by Google

einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben, in denen zuweilen, wie bei der Gattung *Thesium* etc., secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Ueber die Blattstructur lässt sich Nachstehendes angeben:

Der Blattbau ist annähernd centrisch. Das Pallisadengewebe ist kurzgliederig, das Schwammgewebe dicht.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und sind sehr häufig von Fettkörpern erfüllt.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von mittelgrossen Drusen ausgeschieden, die ziemlich zahlreich im Mesophyll vorhanden sind.

Ueber die Achsenstructur ist Folgendes erwähnenswerth:

Das ziemlich weite Mark besteht aus unverholzten, dünnwandigen, weitlumigen und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen des Holzes sind breit; meist 4—5 reihig, selten 1—2 reihig.

Die Gefässe, deren Durchmesser 27 μ beträgt, besitzen einfache Perforationen; ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym deutlich hofgetüpfelt.

Das mässig langgestreckte, ziemlich englumige Holzprosenchym besitzt nicht sehr grosse, aber deutliche Hoftüpfel an den Wandungen.

Das Holzparenchym ist nicht besonders reichlich entwickelt.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, theils kleinere, theils grössere Gruppen, die hauptsächlich aus dick- und gelbwandigen Hartbastfasern und Steinzellen bestehen; letztere kommen auch vereinzelt im Bast vor.

Der oxalsaure Kalk tritt in der Achse sowohl im Mark als auch in der primären und secundären Rinde in Form von Drusen auf; sehr vereinzelt ist er auch in Form von Einzelkrystallen im Bast sichtbar.

Gattung *Osyris*.

Zunächst sind folgende Merkmale für die Gattung *Osyris* hervorzuheben:

Das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen, welche bei *Osyris Wight.*, *O. alba* sehr zahlreich, bei *O. arborea*, *O. Abyssinica*, *O. compressa* seltener vorkommen und bei *O. spinescens*, *O. lanceolata* nicht beobachtet wurden, ferner das Auftreten von sowohl hofgetüpfelten als auch spiralig verdickten Endtracheiden. Die Structur der Spaltöffnungsapparate verdient eine besondere Hervorhebung. Die Schliesszellen sind bei sämmtlichen zur Untersuchung gelangten Arten der Gattung *Osyris* verhältnissmässig tief in die Epidermis eingesenkt, so dass in der Flächenansicht zunächst nur der über dem Schliesszellenpaare befindliche und von den Nebenzellen der Schliesszellen begrenzte Kamin sichtbar ist, welcher auch deutlich auf dem Querschnitt wahrgenommen wird. Weiter ist noch zu bemerken, dass die Schliesszellen, wie ein sorgsam geführter Querschnitt zeigt, nur an dem der Nachbarzelle zugekehrten Wandtheile

Digitized by Google

erheblich verdickt, auf der gesammten dem Spalte zugekehrten Wandfläche hingegen vollkommen unverdickt sind und endlich, dass an der Bildung der auf einem Flächenschnitt hervortretenden Eisodialleisten, ausser den verdickten Wandstellen der Schliesszellen, auch die mit letzteren im Zusammenhang stehenden gleichmässig verdickten, den Kamin begrenzenden Wandungen der Nachbarzellen theilnehmen. Bezüglich der Lagerung der Spaltöffnungen muss noch bemerkt werden, dass dieselben auf beiden Blattseiten gelegen sind; bei *Osyris lanceolata* sind dieselben unter sich parallel und dabei gleichzeitig mit ihrer Längsachse quer zur Blattmittelrippe gerichtet. Eine Neigung zu der eben besprochenen Anordnung tritt zuweilen auch bei anderen Arten, aber in wenig ausgeprägtem Maasse auf.

Ueber die näheren anatomischen Blattverhältnisse ist Folgendes hinzuzufügen:

Der Blattbau ist centrisch. Ein Theil der Arten (*Osyris arborea, O. Abyssinica, O. lanceolata*) besitzt ziemlich langgestrecktes, der andere Theil (*Osyris spinescens, O. compressa, O. alba, O. Wightiana*) kurz- und breitgliederiges Pallisadengewebe; das in der Blattmitte befindliche Schwammgewebe ist bei allen Arten ziemlich locker.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis zeigen in der Flächenansicht annähernd polygonalen Umriss, ziemlich dickwandige, schwachgewellte Seitenränder und mittlere Grösse mit Ausnahme von *O. arborea*, bei welcher die Epidermiszellen etwas kleiner sind als die der übrigen Arten.

Zahlreiche Gruppen aus wenig (drei bis vier) Epidermiszellen sind auf beiden Blattflächen von *Osyris Abyssinica* in Papillen ausgezogen.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet und an ihrer Bastseite von einem Collenchymbogen begleitet, der bei *Osyris spinescens* fehlt. Bei *O. Wightiana* findet sich auch am Gefässtheil der Leidbündel ein kleiner Collenchymbogen.

Was die bei *Osyris lanceolata, O. compressa* gut ausgebildeten Endtracheiden betrifft, so ist zu bemerken, dass dieselben bei *Osyris lanceolata, O. Wightiana* deutlich hofgetüpfelte, bei *Osyris spinescens, O. compressa* dagegen spiralig verdickte Wandungen zeigen. Die einzelnen Zellen der in Gruppen vereinigten Endtracheiden sind von anisodiametrischer Gestalt und besitzen einen Längsdurchmesser von 43 μ.

Die verkieselten, hauptsächlich kugeligen, aus zwei bis zwanzig Zellen bestehenden Zellgruppen zeigen dieselben Verhältnisse, wie die bei der Gattung *Quinchamalium* beschriebenen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgeschieden. Diese Krystallelemente sind insbesondere reichlich im Pallisadengewebe, zuweilen auch bei *Osyris spinescens* in den Nerven. Nur Krystalldrusen kommen bei *Osyris arborea, O. compressa, O. Abyssinica, O. alba, O. Wightiana* vor.

Die Achsenstructur von *Osyris arborea* und *O. Abyssinica* zeigt folgende Verhältnisse:

Digitized by Google

Das Mark besteht aus dickwandigen, verholzten und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind bei *O. arborea* schmal, bei *Osyr. Abyssinica* breit. Die Gefässe, deren Lumen einen Durchmesser von 34 μ hat, sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym immer hofgetüpfelt und besitzen einfache Perforationen.

Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt, dickwandig und nicht sehr weitlumig und besitzt deutliche Hoftüpfel an den Wandungen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, meist massig entwickelte Hartbastfasergruppen.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen und Einzelkrystallen. Erstere kommen bei *Osyr. Abyssinica* hauptsächlich im Bast, vereinzelt in den Markstrahlen, letztere in der primären Rinde und selten im Mark vor. Bei *O. arborea* sind im Bast und in der primären Rinde hauptsächlich Drusen, selten Einzelkrystalle vorhanden; letztere treten ausschliesslich in den Markstrahlen auf.

Der Kork ist nur bei *Osyris arborea* ausgebildet und entsteht unter der Epidermis. Die Korkzellen sind dünnwandig und weitlumig.

Osyris alba Linné leg. Sieber. Creta.
„ *Wightiana* Wall. Ind. Or.
„ *arborea* Wallich. Ind. Or.
„ *Abyssinica* Hochstetter et Schimper 22. 281. Abyssinien.
„ *compressa* A. D. C.
„ *β oblongifolia* A. D. C. l. Krauss. Afrika.
„ *spinescens* Mart et Eichl. l. Sello. Brasilien.
„ *lanceolata* Hoechstetter et Standel l. Schimper. Algier.

Gattung *Pyrularia*.

Für die Gattung *Pyrularia* ist das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten Endtracheiden charakteristisch. Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet und kommen nur auf der Blattunterseite vor. Die länglichen Schliesszellenpaare besitzen deutliche Eisodialleisten und sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen zuweilen secundäre, in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Ueber die Blattstructur sei des Näheren Folgendes erwähnt:

Der Blattbau ist bei *Pyrularia edulis* undeutlich differenzirt und besteht aus länglichen Zellen; bei *Pyrularia pubera* ist eine Neigung zu bifazialem Blattbau vorhanden.

Das breit- und kurzgliederige einschichtige Pallisadengewebe tritt ziemlich deutlich hervor gegenüber dem ziemlich dichten Schwammgewebe.

Die Zellen der oberen Epidermis zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und mässig dicke Seitenränder; untere Epidermiszellen annähernd polygonal und die

Digitized by Google

Seitenränder stellenweise sogar mässig stark gewellt. Bei *Pyrularia pubera* treten am Blattmittelnerv einzellige, ziemlich lange, dünnwandige und weitlumige, am Ende spitze Haare auf.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym. Die oben erwähnten Endtracheiden, welche hauptsächlich bei *Pyrularia pubera* vorkommen, sind nicht besonders erweitert und zeigen Uebergänge von der netzartigen zur spiraligen Verdickung.

Die verkieselten Zellgruppen treten sehr zahlreich in der Nähe der Nerven auf und sind seltener paarweise, meist zu kugeligen Komplexen aus zwei bis zwanzig Zellen bestehend, angeordnet. Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist die gleiche wie bei der Gattung *Thesium*.

Der oxalsaure Kalk ist nur in Form von Drusen in der Nähe der Nerven oder auch bei *Pyrularia pubera*, ausserdem in den Nerven selbst meist reihenweise ausgeschieden.

Von der Axenstructur ist Folgendes erwähnenswerth:

Das Mark besteht aus mässig dünnwandigen, theilweise sklerosirten und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig. Die sehr häufig spiralig verdickten Gefässe, deren Lumen 27 μ Durchmesser beträgt, besitzen einfache Perforationen und sowohl einfache als sehr grosse kreisrunde Hoftüpfel in Berührung mit Markstrahlparenchym. Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt und mässig weitlumig mit ziemlich grossen rundlichen, sowohl Hoftüpfeln als auch einfachen Tüpfeln. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte schmale Gruppen aus dickwandigen Hartbastfasern.

Bezüglich der primären Rinde ist zu erwähnen, dass die äusserste Zellschicht derselben häufig ebenso stark wie die Epidermiszellen verdickt ist.

Als Epidermoidalgebilde treten vereinzelt einzellige kleine, am Ende spitze weitlumige Haare auf.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen, die stellenweise das Lumen einer Zelle ausfüllen, im Mark in der primären und secundären Rinde.

Pyrularia pubera Michx. Gray et Carey. Amerika sect.
Pyrularia edulis Wall. Hook fil et Thomson. Indien.

Gattung *Quinchamalium*.

Für diese Gattung, deren Arten einjährige Kräuter mit linealen ziemlich dicken Blätern sind, ist von anatomischen Merkmalen vor allem das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen, welche bei *Quinchamalium gracile*, *Quinchamalium bracteosum* sich zahlreich finden, dagegen bei *Quinchamalium ericoides* fehlen, charakteristisch; weiter das Auftreten von hofgetüpfelten Tracheiden, welche sowohl als Endtracheiden die Nervenendigungen bilden, als auch unab-

Digitized by Google

hängig von den Nerven in nächster Nähe derselben verlaufen. Krystallelemente fehlen.

Was die Spaltöffnungsapparate, welche bei der in Rede stehenden Gattung auf beiden Seiten vorhanden sind, anlangt, so weicht die Gattung *Quinchamalium* insofern von den übrigen *Santalaceen*-Gattungen ab, dass das Schliesszellenpaar nicht nur von dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, sondern daneben auch bei derselben Art von zahlreichen regellos angeordneten Epidermiszellen umstellt wird.

Ueber die näheren Verhältnisse der Blattstructur ist Folgendes beizufügen:

Der Blattbau ist weder ausgesprochen centrisch noch bifazial. Er besteht aus gleichförmigen pallisadenparenchymähnlichen Gewebe.

Die Epidermiszellen beider Blattseiten besitzen in der Flächenansicht polygonalen Umriss. Ueber der Mittelrippe und dem Blattrande sind die betreffenden Zellen in Richtung der Mittelnerven länger gestreckt, am Blattrande ausserdem stellenweise bei allen Arten, mit Ausnahme von *Quinchamalium bracteosum*, mit einer kleinen Papille, mit verdickter mehr oder minder stark convex in das Zelllumen ragenden (nicht verkieselten) Aussenwand, versehen. Die Cuticula ist bei sämmtlichen Arten gestreift. Die theils ovalen, theils länglichen Spaltöffnungen finden sich, wie oben schon kurz erwähnt, bei allen Arten auf beiden Seiten des Blattes. Die Schliesszellenpaare sind entweder beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, wobei zuweilen der Fall wie bei *Quinchamalium Andinum* auftritt, dass in den Nebenzellen secundär in senkrechter Richtung zum Spalte des Spaltöffnungsapparates gerichtete Theilwände auftreten, oder aber es sind die Schliesszellenpaare von einer grösseren Zahl von Epidermiszellen in unregelmässiger Weise umstellt.

Die grösseren und kleineren Nerven enthalten keine Sklerenchymelemente und sind im Diachym eingebettet.

Die in der Umgebung der Blattnerven vorkommenden oder dieselben abschliessenden Tracheiden sind mit Hoftüpfeln versehen. Erstere sind entweder mässig gestreckte Zellen, welche zu Zellzügen vereinigt sind, die annähernd parallel mit den Nerven verlaufen, oder mehr isodiametrisch, welche stellenweise dem Gefässbündel der Nerven eingelagert sind. Die am Ende der Nerven vorkommenden Endtracheiden, die besonders deutlich bei *Quinchamalium ericoides* ausgebildet sind, besitzen eine ziemlich isodiametrische Gestalt.

Zum Schlusse der Blattstructur komme ich noch auf die verkieselten Zellgruppen zu sprechen, welche namentlich in der Nähe der Nerven vorkommen. Diese bilden kugelige Komplexe aus ziemlich zahlreichen Zellen. Letztere besitzen zum Theil cystholithenartige, in das Zelllumen convex vorspringende, lokale Verdickungen, welche verkieselt sind; in andern Zellen, insbesondere in den peripherisch gelegenen, sind die dem Centrum des ganzen kugeligen Zellkomplexes zugekehrten Wandungen nur hufeisenförmig verdickt.

Digitized by Google

Die Achsenstructur wurde nur bei *Quinchamalium Andinum* untersucht und zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark ist nur in seinen peripherischen Theilen erhalten und besteht hier aus unverholzten Parenchymzellen, der innere Theil des Markes fehlt.

Um das Mark herum findet sich ein Kreis von Gefässbündeln, welche durch breites interfascikulares Gewebe (primäre Markstrahlen) von einander getrennt sind. Das interfascikulare Gewebe besteht aus in der Regel deutlich parenchymatischen, in axiler Richtung sehr stark gestreckten Zellen, deren Wandungen unverholzt und mit Spalttüpfeln versehen sind. Dem Weichbasttheil jedes Gefässbündels ist eine rundliche Gruppe, aus dick- und gelbwandigen englumigen Hartbastfasern nach aussen vorgelagert.

Der Holztheil des Gefässbündels besteht aus einem primären wie secundären Gefässtheil. Die Gefässtheile des letzteren, mit einem mittleren Lumen (Durchmesser schwankt zwischen 20—30 μ) besitzen einfache Durchbrechung und sind mit Hoftüpfel, auch bei angrenzendem Parenchym versehen. Das Prosenchym findet sich nur sehr spärlich, ist mässig dickwandig und ziemlich weitlumig und zeigt einfache Tüpfelung, daneben scheinen auch hofgetüpfelte Tracheiden vorhanden zu sein, die aber auch englumige Gefässe sein können.

Ueber das Grundgewebe der primären Rinde ist nichts besonderes anzuführen, dass auch hier wie im Mark und Bastparenchym Krystalle irgend welcher Art sich nicht finden.

Da die einzelnen Arten vollkommen übereinstimmende Verhältnisse zeigen, rücksichtlich ihrer Blattstructur, und keinerlei anatomische Merkmale vorkommen, die eine wirkliche Unterscheidung derselben auf antomischem Wege erkennen lassen, so sehe ich von einer näheren Beschreibung der Arten ab und lasse in Folgendem nur die Aufzählung des Untersuchungsmateriales folgen:

Quinchamalium bracteosum Philippi. Leyboldt. Chili.
Quinchamalium gracile Brongn. Frömbling. Chili.
Quinchamalium Chilense Lam. Lechler. Valparaiso.
Quinchamalium ericoides Brongn. Frömbling. Chili.
Quinchamalium Andinum Philippi. Dessauer. Chili.

Gattung *Santalum*.

Besondere Merkmale, die innerhalb der Gattung *Santalum* vorkommen, sind: Das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen bei *Santalum lanceolatum*, *Santalum Preissianum*, *Santalum myrtifolium*, das Auftreten von mässig erweiterten Endtracheiden und das Vorhandensein einer zweischichtigen Epidermis bei *Santalum acuminatum*.

Was die Spaltöffnungsapparate anlangt, so ist zu bemerken, dass dieselben ausser bei *Santalum Preissianum* regellos angeordnet sind; bei *Santalum Preissianum* zeigen letztere nämlich wie bei sehr vielen *Santalaceen*-Gattungen einen Parallelismus unter sich und eine Querstellung zur Blattmittelrippe. Die länglichen bei

Digitized by Google

Santalum Preissianum und *Santalum Cunninghami* mit deutlichen Eisodialleisten versehenen Schliesszellenpaare, welche sich bei *Santalum album*, *Santalum myrtifolium*, *Santalum Cunninghami* auf der Blattunterseite, bei den übrigen Arten auf beiden Blattseiten finden, sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen zuweilen secundäre, in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theile auftreten.

Von der Blattstructur erwähne ich noch folgendes Nähere:

Der Blattbau ist nur bei *Santalum Cunninghami* bifazial, bei den anderen Arten centrisch. Das Pallisadengewebe ist meist 2 bis 3 schichtig, theils mässig langgestreckt, theils breit und kurzgliederig; das in der Blattmitte befindliche Schwammgewebe ist ziemlich locker.

Die oberen und unteren Epidermiszellen zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und bei *Santalum Preissianum*, *Santalum acuminatum*, *Santalum lanceolatum*, *Santalum album* dickwandige Seitenränder. Die unteren Epidermiszellen von *Santalum myrtifolium*, *S. lanceolatum*, *S. Preissianum* sind in der Flächenansicht mehr rundlich und gewellt. Die Aussenwände der oberen und unteren Epidermiszellen, bei *Santalum myrtifolium*, *Santalum album* nur der unteren Epidermiszellen, sind bei allen Arten, ausser bei *Santalum Cunninghami*, erheblich verdickt und nach aussen convex vorgewellt und bei *Santalum album*, *S. myrtifolium* in dickwandige Papillen ausgezogen. In die Epidermiszellen von *Santalum album* sind stellenweise Einzelkrystalle eingelagert. Unterhalb der Epidermis tritt bei *Santalum acuminatum*, stellenweise bei *Santalum Preissianum*, ein deutliches einschichtiges Hypoderm auf, dessen Zellen ähnlich denen der Epidermis sind und sich nur durch ein grösseres Lumen unterscheiden.

Die oben erwähnten Tracheiden treten gruppenweise vereinigt am Ende der Nerven auf, sind von länglicher Gestalt und meist hofgetüpfelt.

Die verkieselten Zellgruppen, welche sehr zahlreich am Blattrande und in der Nähe der Nerven bei *Santalum lanceolatum* vorkommen, bilden kugelige Komplexe.

Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist die gleiche, wie bei der Gattung *Quinchamalium*.

Der oxalsaure Kalk findet sich, abgesehen von dem Vorkommen von Einzelkrystallen in der Epidermis bei *S. album*, in Form von Drusen, welche bei *Santalum album*, *Santalum myrtifolium* vollständig fehlen.

Die Nerven liegen im Diachym eingebettet. Die Leitbündel derselben sind an ihrer Bastseite, bei *Santalum Cunninghami* auch an dem Gefässtheil, von einem Sklerenchymbogen begleitet. Bei *Santalum Persicarium* ist kein Sklerenchym vorhanden.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass nur bei *Santalum acuminatum* in den Epidermiszellen doppeltbrechende krystallinische Massen

Digitized by Google

fettähnlicher Natur, wie bei der Gattung *Thesium*, beobachtet wurden.

Ueber die Achsenstructur von *Santalum album* und *Santalum Cunninghami* lässt sich Nachstehendes angeben:

Das Mark besteht aus dickwandigen, verholzten und getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind schmal, 1 bis 2 reihig. Die Gefässe des Holzes zeigen einfache Durchbrechungen und besitzen einen Durchmesser von 31 μ. Ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist dickwandig und englumig und besitzt Hoftüpfel an den Wandungen.

Das Holzparenchym ist bei *Santalum album* ziemlich reich entwickelt.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich massig entwickelte, isolirte Gruppen von Hartbastfasern vor; stellenweise treten einzelne Hartbastfasern oder Gruppen solcher auch in der primären Rinde und im Bast auf. Steinzellen finden sich vereinzelt in der primären Rinde.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen im Mark und Rinde ausgeschieden. Die Einzelkrystalle sind meist an der Peripherie der Sklerenchymelemente vorhanden.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen und weitlumigen Zellen.

Santalum acuminatum A. D.C. Australien.
Santalum Cunninghami Hook. Neu-Seeland.
Santalum Preissianum Miquel. Neu-Holland.
l. Preiss. n. 2102.
Santalum lanceolatum K. Br. & Beckler. Australien.
Santalum album Linné Herb. Wight. n. 2496.
Santalum album Linné.
β myrtifolium D.C. Calcutta. hort. botanic.
Santalum Persicarium F. v. Mueller. Australien l. Beckler.

Gattung *Thesium*.

Diese umfangreiche Gattung umfasst hauptsächlich krautige, seltener holzige Gewächse. Es wurde daher nur eine kleine Auswahl von Arten (sechzehn) untersucht.

Es haben sich hierbei folgende erwähnenswerthe anatomische Merkmale für die Gattung *Thesium* ergeben:

Das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen bei allen untersuchten Arten, zuweilen allerdings in sehr geringer Zahl (*Thesium ebracteatum*, *Thesium Alatavicum*) und das Auftreten von hofgetüpfelten Tracheiden, welche sowohl als erweiterte Endtracheiden den Abschluss der Nerven bilden, als auch unabhängig von diesen in nächster Nähe derselben verlaufen. Krystallelemente fehlen. Sehr charakteristisch ist weiter für die Gattung *Thesium* die Beschaffenheit der Spaltöffnungsapparate, welche an Blatt wie Axe unter sich parallel und dabei quer zum Blattmittelnerv, beziehungsweise zur Längsachse des Sprosses gestellt sind. Im übrigen

Digitized by Google

sind die Spaltöffnungen, wie bei der zuerst beschriebenen Gattung *Quinchamalium*, stets auf beiden Seiten des Blattes in annähernd gleicher Zahl vorhanden und ist wie dort jedes Schliesszellenpaar von je einer oder mehreren, dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet. Hervorzuheben ist vielleicht noch, dass diese charakteristische Anordnung und Beschaffenheit der Spaltöffnungsapparate, bei Arten aus verschiedenen geographischen Verbreitungsdistricten, mit schmallinealen und ziemlich breit lanzettlichen Blättern beobachtet wurden.

Im Uebrigen ist über die Blattstructur Folgendes zu sagen:

Bei fast allen Arten ist das Blattgewebe gleichförmig; es besteht nämlich bei einem Theil der Arten (*Thesium Alatavicum*, *Thesium montanum*, *Thesium Chinense*) aus rundlichen, bei dem andern Theil (*Thesium scabrum*, *Thesium Graecum*, *Thesium Wightianum*, *Thesium capitatum*, *Thesium corniculatum*, *Thesium divaricatum*) aus langgesteckten, pallisadenparenchymartigen Zellen. Bifazialen Blattbau habe ich nur bei *Thesium alpinum* angetroffen.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis sind bei der Mehrzahl der untersuchten Arten in der Richtung der Blattmittelrippe verhältnissmässig gestreckt und besitzen relativ dünne Seitenwände.

Eine Ausnahme hiervon machen drei von mir untersuchte Arten aus dem Kaplande (*Thesium corniculatum*, *Thesium capitatum*, *Thesium scabrum*), die sich von den übrigen schon äusserlich durch ihren ericoiden Habitus unterscheiden. Bei diesen letzteren besitzen die Epidermiszellen beider Blattseiten in der Flächenansicht polygonalen Umriss und ausserdem erheblich dicke Seiten- und Aussenwandungen. Bei *Thesium corniculatum* kommt dazu noch, dass einzelne Epidermiszellen oder kleine Gruppen solcher, von den übrigen sich durch Grösse auszeichnend, papillenartig über die Blattfläche vorspringen. Schliesslich mag noch bemerkt sein, dass bei allen *Thesium*-Arten stellenweise am Blattrande grössere Epidermiszellen, die sich über die Nachbarzellen convex nach aussen vorwölben und mit einer beträchtich verdickten Aussenwand versehen sind, auftreten.

Ueber die Spaltöffnungen ist ausser dem bereits oben Gesagten noch zu erwähnen, dass das Schliesszellenpaar einen länglichen Umriss besitzt, und bezüglich ihrer Zahl, dass die Spaltöffnungen bei *Thesium capitatum* und *Thesium scabrum* auf der Oberseite weniger zahlreich sind, als auf der Unterseite. Rücksichtlich der die Spaltöffnungen begleitenden dem Spalte parallelen Nebenzellen ist endlich hinzuzufügen, dass bei *Thesium Alatavicum*, *Thesium montanum* secundär in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände in den Nebenzellen auftreten.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym; in den fleischigen Blättern der ericoiden Arten (*Thesium corniculatum*, *Thesium capitatum*, *Thesium scabrum*) ist das Leitbündelsystem auf der Bastseite von einer Gruppe bastfaserähnlicher Zellen begleitet.

Digitized by Google

Die oben erwähnten Tracheiden, welche theils als Nervenendigungen die Endtracheiden bilden, theils mit dem Nerv parallel verlaufende Zellzüge bilden, sind hofgetüpfelt.

Die verkieselten Zellgruppen, welche bei *Thesium australe*, *Thesium capitatum*, *Thesium montanum* ziemlich zahlreich im Mesophyll auftreten, bestehen entweder aus einem Zellpaare oder einem grösseren Zellkomplexe.

Die Art der Verdickungsweise ist ganz dieselbe, wie bei der vorhergehenden Gattung *Quinchamalium*.

Schliesslich mag noch auf das Vorkommen von krystallinischen (zum Theil sphärokrystallinischen) doppeltbrechenden Massen, welche stellenweise das Lumen der Epidermiszellen bei *Thesium montanum*, *Thesium ebracteatum* erfüllen, hingewiesen werden. Der betreffende Inhaltskörper ist nach Behandlung mit Alkohol und Aether löslich und dementsprechend wahrscheinlich fettähnlicher Natur.

Die Achsenstructur wurde sowohl bei einigen krautigen Arten (*Thesium Chinense*, *Thesium alpinum*, *Thesium Graecum*, *Thesium montanum*, *Thesium Alatavicum*, *Thesium divaricatum*, *Thesium humile*) als auch bei einigen holzigen (*Thesium corniculatum*, *Thesium scabrum*, *Thesium aphyllum*, *Thesium capitatum*) untersucht.

Als denselben gemeinsame Merkmale haben sich die kleinlumigen Gefässe mit einfachen Durchbrechungen, das vorwiegend mit Hoftüpfeln versehene Holzprosenchym und das Vorhandensein von isolirten primären Hartbastbündeln an der Aussenseite des Bastes ergeben.

Die Korkbildung, welche selbstversändlich nur bei holzigen Arten vorkommt, ist nach der Untersuchung bei *Thesium capitatum* eine oberflächliche.

Dieser allgemeinen Thatsache ist rücksichtlich der näheren Verhältnisse der Axenstructur zunächst für die krautigen Pflanzen Folgendes beizufügen:

Von dem Marke ist bei denselben in der Regel nur die Peripherie erhalten, welche aus unverholzten Parenchymzellen besteht.

Rücksichtlich des Gefässbündelringes stellt *Thesium Alatavicum* den niedersten Typus dar, indem die in radiärer Richtung ziemlich stark erweiterten Gefässbündel nur durch ein schmales tangentiales Band aus interfascicularem Gewebe verbunden sind, welches letztere aus mässig dicken Parenchymzellen besteht. Bei den anderen von mir untersuchten krautigen Arten finden sich, gleichwie bei den holzigen, ein Holzring, welcher aus gleichmässig vertheilten Gefässen und ziemlich dickwandigem und englumigem Prosenchym besteht und von schmalen, zwei Zellreihen breiten Markstrahlen durchsetzt wird.

Den schon gemachten allgemeinen näheren Angaben über die Gefässe füge ich noch hinzu, dass dieselben, ausser *Thesium capitatum*, spiralige Wandverdickungen aufweisen.

Die isolirten Bastfaserbündel, welche, wie schon oben gesagt, am Aussenrande des Basttheiles vorkommen, sind bei *Thesium Alatavicum*, entsprechend dem verhältnissmässig schwach ausgebildeten Holz-

Digitized by Google

ring inclusive interfascicularem Gewebe, viel stärker entwickelt, als bei den übrigen untersuchten Arten. Diese Bastfasern sind stets dickwandig und englumig. Bei *Thesium scabrum*, *Thesium corniculatum*, nicht aber bei *Thesium aphyllum*, finden sich zwischen den primären Bastfasern bald mehr oder minder reichlich einzelne Steinzellen, ohne dass aber ein geschlossener Festigungsring gebildet wird.

Bezüglich der primären Rinde ist nur für *Thesium Alatavicum* zu erwähnen, dass die äusserste Zellschicht derselben kollenchymatisch als eine Art Hypoderm, wieder entsprechend der bereits oben erwähnten geringen Entwickelung des Holzringes, vorhanden ist.

Die Korkentwickelung wurde bei *Thesium capitatum* unmittelbar unter der Epidermis beobachtet. Der gebildete Kork besteht dort aus dünnwandigen ziemlich weitlichtigen Zellen.

Die Namen des untersuchten Materials sind:

Thesium australe R. Br. Austral. Dr. Beckler.
Thesium Alatavicum Kar. et. Kir. N. 1936. Alatan.
Thesium alpinum Linné.
Thesium capitatum Thunberg. Cap. b. sp.
Thesium Chinense Turcz. Japan Oldham.
Thesium aphyllum Mart. Brasilien Mart.
Thesium corniculatum E. Meyer. Cap. b. sp. l. Krauss.
Thesium divarivatum Jan. Dalmatien.
Thesium ebracteatum E. Meyer.
Thesium Graecum Boiss et Sprun. Heldreich.
Thesium humile Willd. Aegina.
Thesium scabrum Thunberg. Cap. b. sp.
Thesium squarrosum Linné. Cap. b. sp.
Thesium Wightianum Wall. Ind. Or.
Thesium montanum Linné.

Digitized by Google

Vita.

Verfasser vorliegender Arbeit, Sohn des verstorbenen Regierungsrathes Behm in München, Protestant, wurde am 1. Dezember 1867 zu Regensburg geboren. Er besuchte das humanistische Gymnasium in Nürnberg und widmete sich dann nach erlangter Vorbildung dem Apothekerberufe (1884).

Nach vollendeter gesetzlicher Konditionszeit bezog er die Universität München (1890), leistete nach bestandenem pharm. Staatsexamen (1892) seiner Militärpflicht daselbst als einjähriger Militärapotheker Genüge und vollendete vorliegende ihm durch Herrn Professor Dr. Radlkofer gütigst ertheilte Arbeit. Zur weiteren Fortsetzung seiner Studien begab er sich an die Universität Erlangen, woselbst er die Doctorwürde erlangte.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung 1
Allgemeiner Theil 3
Blattstructur 3
Allgemeine Uebersicht 3
Epidermiszellen 3
Mangel der Verschleimung . . 4
Cuticula 4
Papillenbildung 4
Hypoderm 4
Spaltöffnungsapparate 5
Trichome 6
Mesophyll 6
Pallisadengewebe 6
Schwammgewebe 6
Leitbündelsystem 6
Endtracheiden 6
Nerven 7
Krystalleinschlüsse 7
Verkieselte Zellgruppen . . . 8
Cystolithenartige Bildungen bei *Champereia*. 8
Zwischentyben der Cystolithen . 10
Beziehungen der verkieselten Zellgruppen von *Champereia* zu den cystolithartigen Bildungen . . 10
Umbildung der Cystolithen und ihrer Trägerzellen 11
Systematische Stellung von *Champereia* 12
Kystallinische doppeltbrechende Massen 12
Structur der Phyllokladien und phyllokladienart. Sprosse . . 12
Axenstructur 13
Allgemeine Uebersicht 14
Mark 14
Holz 14
Gefässe 14
Markstrahlen 14
Holzparenchym 14
Holzprosenchym 14
Rindenstructur 14
Korkbildung 14
Primäre Rinde 15
Aussengrenze des Bastes . . . 15
Secundäre Rinde 15
Krystalle 15
Myzodendron-Gattung. Axenstructur 15
Myzodendron oblongifolium. Axenstructur 18
Myzodendron brachystachyum . . 21
„ *quadriflorum* . . . 21
„ *lineare* 22
„ *heterophyllum* . . . 23
„ *imbricatum* 23
„ *punctulatum* . . . 24
Gattung *Acanthosyris* 24
„ *Arjona* 25
„ *Buckleya* 26
„ *Cervantesia* 28
„ *Champereia* 29
„ *Choretrum* 31
„ *Comandra* 32
„ *Exocarpus* 33
„ *Grubbia* 35
„ *Henslowia* 36
„ *Jodina* 38
„ *Leptomeria* 39
„ *Myoschylus* 40
„ *Myzodendron* (Blattstructur) 41
„ *Omphacomeria* 42
„ *Osyridicarpus* 43
„ *Osyris* 44
„ *Pyrularia* 46
„ *Quinchamalium* 47
„ *Santalum* 49
„ *Thesium* 51

Druck von Gebrüder Gotthelft in Cassel.

Digitized by Google

Digitized by Google

4

Ueber die systematische Bedeutung der anatomischen Charaktere der Caesalpinieen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität

zu

Erlangen

vorgelegt von

Friedrich Dellien

aus Lübeck.

1892

Druck von Val. Höfling, Kapellenstrasse 3

MÜNCHEN.

Digitized by Google

Herrn Apotheker Julius Meissner

zugeeignet

in dankbarer Verehrung.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Einleitung.

Wenngleich die Leguminosen, abgesehen von ihren charakteristischen Blüten und Früchten, grofsenteils schon durch bestimmte Verhältnisse ihrer Vegetationsorgane wie die Stellung und Zusammensetzung ihrer Blätter, das Vorhandensein von Nebenblättern und besondere mit der Schlafstellung der Blätter in Beziehung stehende wulstige Beschaffenheit der Blattstiele und Blattstielchen ausgezeichnet sind, so ist es doch in vielen Fällen nicht leicht, eine sterile Leguminose als Familienangehörige zu erkennen. Es fällt dies um so schwerer, als einerseits bei gewissen Leguminosen die Nebenblätter und Nebenblättchen (Stipulae und Stipellae) fehlen, andererseits auch noch in anderen Familien Pflanzen mit Nebenblättern und ähnlich beschaffenen Blättern vorkommen. Besondere Schwierigkeit stellt sich weiter bei dem Umfange der Familie der Bestimmung unvollständigen Materials nach Tribus und Gattung entgegen.

Als ein unentbehrlicher Behelf hat sich in solcher Lage die anatomische Methode, die anatomische Untersuchung herausgestellt. Damit aber ersprielsliche Benützung dieser stattfinden kann, ist es vor allem nötig, die anatomischen Verhältnisse der Gewächse, seien nun dieselben für Arten oder für Gattungen oder für Gattungsgruppen oder endlich für sämmtliche Glieder einer Familie charakteristisch, festzustellen. Zugleich hat sich ja bereits vielfach gezeigt, dafs die anatomischen Verhältnisse für die Beurteilung der Verwandtschaft der Gewächse, sowie ihrer Stellung im Systeme von grofsem Belange sind.

Daher veranlafste mich Herr Professor Dr. Radlkofer eine anatomische Untersuchung von Blatt und Achse zunächst jener Gruppen der Leguminosen zu unternehmen, für welche dieselbe um deswillen vorzugsweise wünschenswert war, weil dieselbe, abgesehen von *Cercis* und *Ceratonia*, aus exotischem und am häufigsten mit Pflanzen aus anderen Gruppen und Familien verwechseltem Materiale besteht, nämlich die Gruppe der *Caesalpinieen*, während von Seite anderer seiner Schüler weiterhin die *Mimoseen*, ferner bestimmte Triben der

Digitized by Google

Papilionaceen, nämlich die *Phaseoleen, Dalbergieen, Sophoreen, Swartzieen* u. s. f. in Untersuchung zu nehmen waren.

Dafs bei den *Caesalpinieen* interessante und systematisch verwertbare anatomische Verhältnisse sich finden dürften, ergab sich schon von vornherein aus dem Vorkommen durchsichtiger Punkte, welch letztere für die Systematik seit den Untersuchungen aus Radlkofer's Schule eine gewisse Berühmtheit erlangt haben.

Schon Bokorny [1]) und später Radlkofer [2]) erwähnen mehrere Fälle von Vorhandensein solcher durchsichtiger Punkte bei den *Caesalpinieen*.

Zahlreiche weitere Beobachtungen solcher, die von Herrn Professor Dr. Radlkofer und Herrn Dr. Weifs gemacht und die mir von denselben gütigst mitgeteilt wurden, bildeten den Ausgangspunkt bei der vorliegenden Arbeit, welche geeignet ist, einen wesentlichen Beitrag zur Vermehrung unserer Kenntnisse über durchsichtige Punkte zu liefern.

Was die anatomische Charakteristik der ganzen Gruppe der *Caesalpinieen* anlangt, von der als dem Hauptziele dieser Untersuchungen zunächst hier die Rede sein soll, so tritt kein besonderer durchgreifender anatomischer Charakter auf, wie er sich in anderen Pflanzengruppen gelegentlich findet wie bei den Familien der *Lauraceen* und *Sapotaceen*, den *Anacardiaceen* und *Burseraceen*, den *Rutaceen* u. s. f.; aber es kommen doch ähnlich wie bei den *Sapindaceen* [3]), bei denen ebenfalls ein durchgreifender anatomischer Charakter fehlt, eine Reihe von Verhältnissen vor, welche in ihrer Gesammtheit und zugleich in Verbindung mit den Merkmalen des Habitus in vielen Fällen *Caesalpinieen* als solche sicher erkennen lassen.

Charakteristisch für die *Caesalpinieen* ist das seltene Vorkommen von äufseren Drüsen, dagegen das häufige Auftreten von inneren Drüsen, wie z. B. Secretzellen und intercellularen Secreträumen. Ferner bieten die Spaltöffnungen, die in den weitaus meisten Fällen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und der in der primären Rinde mit verschwindenden Ausnahmen sich

1) Bokorny, Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. Separatabdruck aus „Flora" 1882 pag. 47.

2) Radlkofer, Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1886, Bd. XVI, pag. 317.

3) Radlkofer, Gliederung der Sapindaceen, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akademie d. Wiss. 1890, Bd. XX, Heft I, pag. 297.

Digitized by Google

findende geschlossene Sklerenchymring wertvolle Anhaltspunkte für die Bestimmung steriler *Caesalpinieen*.

Als weitere Besonderheit in der anatomischen Struktur der *Caesalpinieen* und insbesondere gegenüber den bisher von anderer Seite bearbeiteten *Papilionaceen* und *Mimoseen* ist das häufige Vorkommen von Krystalldrusen im Mesophyll, das Fehlen der für bestimmte *Phaseoleen, Dalbergieen, Swartzieen* und *Mimoseen* charakteristischen, weitlumigen Gerbstoffschläuche [näheres siehe Radlkofer[1])], wie das Fehlen einer durch besonderen Inhalt ausgezeichneten Mittelschichte im Blatte hervorzuheben.

Aufserdem fand ich zahlreiche anatomische Merkmale, welche innerhalb der Familie der *Caesalpinieen* zur Gattungs- und Artcharakteristik sich verwenden lassen. Ich nenne hier in Bezug darauf das später des näheren zu betrachtende Vorkommen von schizogenen intercellularen Secreträumen bei den Gattungen *Cenostigma, Eperua, Peltogyne, Hymenaea, Trachylobium, Prioria, Copaifera* und bei der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia*, das Vorkommen von zweiarmigen Haaren bei der Gattung *Moldenhawera*, von Secretzellen innerhalb der Gattungen *Diptychandra, Mezoneuron, Caesalpinia, Wagatea, Pterolobium*, von eigenartigen drüsigen Emergenzen bei der Gattung *Gleditschia*, von Aufsendrüsen innerhalb der Gattungen *Sclerolobium, Apuleia, Dialium* und anderen, das Vorkommen von im Mesophyll liegenden verschleimten Zellen innerhalb der Gattungen *Humboldtia, Macrolobium* und *Berlinia*, von verkieselten Zellgruppen bei der Gattung *Apuleia* und von Kieselmasse führenden Sklerenchymzellen bei der Gattung *Cynometra*.

Das Material zu den vorliegenden Untersuchungen entstammt dem Herbarium regium Monacense, welches mir durch die Güte des Herrn Professor Dr. Radlkofer zugänglich gemacht wurde.

Die Bezeichnung der Pflanzen ist die des genannten Herbars, die Aneinanderreihung und Umgrenzung der Gattungen die von Bentham und Hooker Genera plantarum pag. 562—588. Im speziellen Teile habe ich übrigens das untersuchte Artenmaterial, soweit es bekannteren Exsiccatensammlungen angehört, durch Angabe dieser noch genauer bezeichnet.

Untersucht wurden acht und vierzig Gattungen. Gefehlt haben sieben und zwanzig meist monotypische Gattungen.

1) Radlkofer, Monographiae Generis Serjaniae supplementum pag. 31 u. 32.

Digitized by Google

Um dem Leser eine raschere Orientierung über die Verteilung der betreffenden Gattungen auf die verschiedenen Triben zu gewähren, führe ich erstere am Schlusse des allgemeinen Teiles nach der Ordnung in „Bentham und Hooker Genera plantarum“ auf und bezeichne diejenigen Gattungen, welche mir fehlen, mit einem Stern. Zugleich gebe ich die Zahl der Arten nach Bentham und Hooker an und daneben die Zahl der untersuchten Arten.

Die Arbeit wurde im botanischen Laboratorium der Universität München ausgeführt.

Dem Vorstand desselben Herrn Professor Dr. Radlkofer, meinem hochverehrten Lehrer, spreche ich hiermit für die Anregung zur vorliegenden Arbeit, für die Gewährung des Materials, sowie für die mir jederzeit gewordene Unterstützung bei der Ausführung derselben meinen ehrerbietigsten Dank aus. Ebenso fühle ich mich Herrn Privatdocenten Dr. Solereder für die Förderung meiner Bestrebungen zu tiefem Danke verpflichtet.

Digitized by Google

Allgemeiner Teil.

Ueber das Blatt der Caesalpinieen.

Epidermis.

Die Epidermis der *Caesalpinieen* ist meist einschichtig. Mehrschichtig fand ich sie nur bei *Bauhinia confertiflora* Benth. und zwar unterseits.

Wohl zu unterscheiden davon ist das nur seltene Vorkommen eines ein- selten mehrschichtigen Hypoderms, das dann erfahrungsgemäfs Artwert hat; ich fand dasselbe nur bei *Cassia Blancheti* Benth., *Cassia incurvata* Benth. und *Dicorynia Paraensis* Benth.

Um von der Gestalt der die Epidermis bildenden Zellen ein möglichst anschauliches Bild zu geben, werde ich zuerst ihre Flächenansicht, hierauf ihre auf dem Querschnitte (d. h. einem zur Blattfläche und zu einem Seitennerven rechtwinklig geführten Durchschnitte) erscheinenden Formen beschreiben.

In Rücksicht auf ihre Flächenansicht lassen sich die Epidermiszellen in zwei Haupttypen unterscheiden. Der erste bei den *Caesalpinieen* vorherrschende Typus zeigt uns polygonale Zellen, die von ganz geraden Seitenrändern begrenzt sind; Epidermiszellen, die diesen Typus tragen, werden im speciellen Teile „typische polygonale Zellen“ oder kurzweg „polygonale Epidermiszellen“ genannt.

Diesem Typus gegenüber stehen die Epidermiszellen mit undulierten Seitenrändern, welche bei den *Caesalpinieen* weit weniger häufig als die polygonalen Zellen vorkommen, den zweiten Haupttypus bilden und im speciellen Teile schlechthin als „undulierte Epidermiszellen“ aufgeführt werden.

Zwischen diesen beiden Extremen, welche mindestens Artwert haben, kommen nicht selten wie in anderen Familien, so auch bei den *Caesalpinieen* Uebergänge vor, indem die Seitenränder der Epidermiszellen wenig oder kaum gebogen erscheinen.

Auf dem Blattquerschnitte erscheinen die Epidermiszellen teils gestreckt in Richtung der Blattfläche und infolge dessen relativ niedrig,

Digitized by Google

die Epidermiszellen von der Fläche gesehen das Aussehen von reichlich und fein getüpfelten Steinzellen haben.

Eine ähnliche Verdickung der oberen Teile der Seitenwandungen finden sich an den oberseitigen Epidermiszellen von *Cassia hypoleuca* Mart. (siehe Tafel Fig. 1) nur mit dem Unterschiede, dafs die in das Zellumen convex vorspringenden Verdickungsmassen sich auf der Flächenansicht durch wenige breite Tüpfelkanäle von einander getrennt zeigen.

Als eine weitere besondere Eigentümlichkeit der Epidermiszellenwandungen bei bestimmten *Caesalpinieen* ist weiter die Verschleimung zu erwähnen. Solche verschieden stark verschleimte Epidermiszellen, die der Blattoberseite oder der Blattunterseite angehören können, bedingen wie in andern Familien so auch hier nicht selten durchsichtige Punkte. Zu dem Nachweise der Verschleimung dient neben der Zusammenziehung des Schleimes durch Alkohol und dem nachherigen Aufquellen durch Wasser vor allem die von Radlkofer empfohlene, bekannte sog. Tuschreaktion.[1])

Krystalle aus oxalsaurem Kalke sind bei den *Caesalpinieen* in der Epidermis äufserst selten. Sie kommen bei Arten der Gattungen *Saraca, Copaifera, Eperua* und *Apuleia* vor. In Form von Einzelkrystallen treten sie bei *Saraca indica* L. und den meisten *Copaifera*-Arten, als Krystalldrusen bei *Eperua rubiginosa* Miq. und *Apuleia praecox* Mart. auf. Bei *Saraca triandra* Baker konnte ich das Vorkommen von Einzelkrystallen und Krystalldrusen neben einander constatieren.

a) Einzelkrystalle.

Die Einzelkrystalle sind klinorrhombische Prismen oder Kombinationsformen derselben von der gewöhnlichen Gröfse. Sie finden sich entweder einzeln in relativ (d. h. im Verhältnis zur Gröfse der übrigen Epidermiszellen) kleinen Epidermiszellen oder zu mehreren — bei zweien fast immer gleich, bei mehreren ungleich grofs — in gefächerten Epidermiszellen und zwar dann in jedem Fache derselben je ein Krystall.

b) Krystalldrusen.

Gröfsere Krystalldrusen in rundlichen von den übrigen Epidermiszellen verschiedenen Zellen eingelagert finden sich bei *Apuleia praecox*. Mart., kleinere Drusen in sehr bemerkenswerter Anordnung bei

1) Radlkofer, Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania, München 1875, pag. 102.

Digitized by Google

Eperua rubiginosa Miq. und wie schon oben erwähnt neben Einzelkrystallen bei *Saraca triandra* Baker.

Bei *Eperua rubiginosa* Miq. sind die Drusen in zwei oder mehreren, zu zwei bis fünf beisammenliegenden kleinen polygonalen Zellen eingebettet, welche äufserst verschieden zu einander gelagert sein können; es treten nämlich entweder vier zu einem in vier gleiche Teile zerlegten Quadrat, oder drei sternförmig gruppiert zusammen, oder es liegen zwei, drei, vier oder sogar fünf hinter einander oder ganz unregelmäfsig bei einander.

Zum Schlusse der Besprechung der Epidermis erwähne ich, dafs ich auf die Haargebilde an späterer Stelle zu sprechen kommen werde.

Spaltöffnungen.

Bei den *Caesalpinieen* ist vorzugsweise nur die Blattunterseite mit Spaltöffnungen versehen. Eine Ausnahme hiervon machen zahlreiche Arten der Gattung *Cassia* und noch einige wenige, anderen Gattungen angehörende Pflanzen wie z. B. *Cercidium texanum* Benth., *Caesalpinia pauciflora* B. et H., welche auch auf der oberen Epidermis zahlreiche auf die ganze Blattoberfläche gleichmäfsig verteilte Spaltöffnungen besitzen. Spaltöffnungen auf der Blattoberseite in der Nähe der gröfseren Nerven wie z. B. bei bestimmten Arten der Gattung *Caesalpinia* treten nur ganz sporadisch auf.

Bei bestimmten *Caesalpinieen* zeigen die Schliefszellen auf der Flächenansicht eine besondere, der Längsklappe eines Briefcouverts ähnliche Gestaltung der Verdickungsleiste an ihrer Aufsenwand. Die beiden Verdickungsleisten sind dabei gegenseitig ebenso gelagert wie die beiden Längsklappen eines Briefcouverts. Für Spaltöffnungen mit solcher Struktur ihrer Aufsenwandungen will ich den Namen „briefcouvertartig verdickte Spaltöffnungen“ ein für allemal einführen.

Die Schliefszellen werden entweder von zwei und dann dem Spalte parallelen, unter sich gleich oder verschieden grofsen Nebenzellen wie bei der Gattung *Cassia*, oder aber von mehreren und dann unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen umgeben. Die Anordnung der Nebenzellen ist von erheblichem systematischen Werte. Es ist daher bei der Bestimmung von sterilem Materiale mit Hülfe der von mir versuchsweise gegebenen Bestimmungstabelle in erster Linie das Augenmerk auf die Beschaffenheit der Spaltöffnungsapparate zu lenken.

Die Spaltöffnungen sind bei den *Caesalpinieen* in der Regel ebenständig, d. h. die Schliefszellen liegen mit den Nebenzellen in

Digitized by Google

gleichem Niveau. Weiter kommen sog. unterständige Spaltöffnungen vor d. h. solche, bei welchen sich die Nebenzellen über die Oberfläche der Schliefszellen hinwegziehen, so dafs letztere eingesenkt erscheinen. Oberständige Spaltöffnungen d. h. solche, bei welchen die Schliefszellen weit über die Nebenzellen hervorragen, habe ich bei den *Caesalpinieen* nicht beobachtet.

Je nach der stärkeren oder tieferen Einsenkung der beiden Schliefszellen findet sich über diesen bei den unterständigen Spaltöffnungen ein mehr oder minder stark entwickelter Kamin, welcher von den Seitenwandungen der Nebenzellen gebildet wird. Ein besonders deutlich ausgeprägter und wohl ausgebildeter Kamin tritt jedoch bei den *Caesalpiniern* nur höchst selten auf wie bei *Ceratonia siliqua* L. und *Bauhinia confertiflora* Benth., ferner bei *Caesalpinia Nuga* Ait.

Bei der letztgenannten Pflanze erscheint der Kamin in einer besonders deutlichen Ausbildung, weil hier die beiden Nebenzellen ebenso wie die übrigen unteren Epidermiszellen zu grofsen Papillen ausgebildet sind und infolge dessen die Schliefszellen weit überragen.

An dieser Stelle will ich gleich noch auf ein bemerkenswertes Verhältnis hinweisen, welches die beiden parallel zum Spalte der Schliefszellen liegenden und über dieselben sich hinwegziehenden Nebenzellen von *Macrolobium guianense* Aubl. besitzen (siehe Tafel Fig. 5), und welches ich nur bei dieser *Caesalpinie* beobachtet habe, so dafs es für dieselbe als etwas ganz Charakteristisches erscheint. Die den niederen Kamin begrenzenden Seitenwandungen zeigen eine Reihe von knotigen Verdickungen, durch welche die Schliefszellen auf der Flächenansicht gröfstenteils verdeckt werden.

Der innere Blattbau.

Die Blätter der meisten von mir untersuchten *Caesalpinieen* sind bifacial gebaut. Doch macht sich bei ihnen mit ganz verschwindenden Ausnahmen eine Neigung zur centrischen Ausbildung des Blattbaues bemerkbar, indem die Zellen des Schwammgewebes entweder alle oder doch zum Teil sich mehr oder weniger strecken und eine den Pallisadenzellen ähnliche Gestalt annehmen. Zeigen sämmtliche Zellen des schwammförmigen Gewebes diese Entwickelung, so bezeichne ich das Blatt als fast centrisch gebaut wie z. B. bei *Cercidium texanum* Benth.

Einen rein centrischen Blattbau weisen nur wenige Blätter auf wie die von mir untersuchten *Hoffmannseggia*- und *Hymenaea*-Arten.

Digitized by Google

Zu meiner Auffassungsweise des centrischen und bifacialen Blattbaues mufs ich bemerken, dafs ich den centrischen Blattbau nicht von dem Vorkommen von Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten abhängig machte, sondern dafs meine Bezeichnung lediglich mit der Gestalt der Mesophyllzellen zusammenhängt.

Das Pallisadengewebe ist meist ein- oder zweischichtig, selten mehrschichtig — das schwammförmige Gewebe immer mehrschichtig.

Beide Gewebe enthalten bei vielen untersuchten Arten Krystalldrusen, selten Einzelkrystalle.

Steinzellen sind nur selten, isoliert oder im Anschlufs an die Nerven wie bei *Moldenhawera cuprea* Pohl, im Mesophyll vorhanden.

Ebenso selten ist das in anderen Familien viel weiter verbreitete Vorkommen von Sklerenchymfasern im Blattgewebe, welche für die bezüglichen Arten charakteristisch sind. Diese Sklerenchymfasern, welche sich bei *Saraca indica*, *Saraca triandra*, *Heterostemon ellipticum* und *Schotia speciosa* Jacq. *var. β tamarindifolia* Harv. finden, verlaufen entweder selbständig, d. h. ohne Zusammenhang mit dem Sklerenchym der Nerven im Mesophyll, oder aber sie stehen mit dem Sklerenchym der Gefäfsbündel in Verbindung.

Wegen ihrer besonderen charakteristischen Gestalt habe ich hier dann noch die für *Cynometra cauliflora* von Radlkofer hervorgehobenen, unregelmäfsig gestalteten und einen Kieselkörper enthaltenden, hin und wider durchsichtige Punkte des Blattes bedingenden Sklerenchymzellen zu erwähnen, welche nach meinen Untersuchungen in der genannten Gattung weiter verbreitet und vielleicht für dieselbe charakteristisch sind.

An Secretelementen finden sich im Mesophyll häufig Secretzellen oder intercellulare Secreträume, selten dagegen verschleimte Zellen. Auf diese besonderen Vorkommnisse im Blattgewebe werde ich später gelegentlich der Besprechung der durchsichtigen Punkte zurückkommen.

Die Nerven.

Was die Nerven anlangt, so bemerke ich vorerst, dafs in der Regel die Struktur der Seitennerven erster Ordnung untersucht wurde, um zu vergleichbaren Resultaten zu gelangen. Die Gefäfsbündel dieser Nerven sind bei den weitaus meisten von mir untersuchten *Caesalpinieen* mit langgliedrigem Sklerenchym versehen.

Dieses Sklerenchym findet sich entweder als ein bandförmiger Beleg an der Ober- und Unterseite der Nerven im Anschlufs an

Digitized by Google

Holz- beziehungsweise Bastteil derselben oder umgiebt das Gefäfsbündelsystem der Nerven allseitig in Form eines geschlossenen Sklerenchymringes.

Die Nerven werden meist von Zellen mit Einzelkrystallen begleitet — mitunter so zahlreich, dafs dieselben so zu sagen von Einzelkrystallen gepflastert sind —, bei einer geringen Anzahl von Arten hingegen von Krystalldrusen. Weiter sind sie bei der Mehrzahl der Arten im Mesophyll eingebettet (sog. eingebettete Nerven) oder sie gehen infolge Anschlufs von Sklerenchym, Collenchym oder dünnwandigem, aber von dem übrigen Mesophyllgewebe verschiedenem Parenchym bis an die beiderseitigen Epidermisplatten durch (sog. durchgehende Nerven). Diese letztgenannten Verhältnisse sind bei der Unterscheidung von Gattungen und Arten ein höchst wertvolles und bequemes Hülfsmittel.

Die Anhangsorgane der Epidermis.

Als Anhangsorgane der Epidermis finden sich entweder auf beiden Blattseiten oder nur auf der unteren Epidermisplatte vorzugsweise mehr oder minder dickwandige, spitze, einzellige oder aber hin und wieder durch Zwischenwandungen geteilte, teils gerade, teils sehr krause, der Epidermis mehr oder weniger anliegende, selten kerzengerade von derselben abstehende Haare, welche hie und da wie z. B. bei Arten der Gattung *Diptychandra* auf der Oberfläche körnige Verdickungen besitzen.

Aufserdem, aber höchst selten und für bestimmte Arten charakteristisch, treten zweiarmige Haare, Zotten, büschel- oder sternförmige Haargebilde, weiter kleine und grofse Drüsen auf.

Ich teile die Haar-Gebilde der *Caesalpinieen* der leichteren Uebersicht halber in folgender Weise ein:

1. Einfache unverzweigte Haare,
2. zweiarmige Haare,
3. Zotten,
4. compliciertere Haargebilde,
5. Drüsen.

1. Einfache unverzweigte Haare.

Dieselben wurden bereits oben beschrieben. Es bleibt mir an dieser Stelle nur übrig auf besondere Formen derselben hinzuweisen. Als solche sind zu nennen:

Digitized by Google

a) Einzellige, sehr weitlumige Haare ohne Zwischenwandungen von relativ bedeutender Breite. Hierher gehören die hackmesserförmigen an ihrer Oberfläche gekörnelten Haare der verhältnismäfsig kleinen Blätter von *Cassia armata Watson* (siehe Tafel Fig. 6) und die hornartig aussehenden, an ihrer Basis sehr breiten, mit ihrer Spitze dem Blattrand zugekrümmten Haare von *Cassia occidentalis* L. (siehe Tafel Fig. 14).

b) Einzellige Haare mit scharf umgebogener, meist verkieselter Spitze und stark sklerosierten, zum Teil auch wie bei *Apuleia praecox* Mart. verkieselten Wandungen, sog. Hakenhaare oder Klammerhaare, kommen bei Arten der Gattungen *Dialium*, *Apuleia* und *Labichea* vor (siehe Tafel Fig. 21).

c) Einzellige Haare von spiefsförmiger oder harpunartiger Gestalt, welche von den einfachen Haaren dadurch verschieden sind, dafs sich an ihren oberen Teilen zahnartige Zacken finden, beobachtete ich bei *Dialium platysepalum* Baker.

2. Zweiarmige Haare.

Zweiarmige Haare fand ich nur bei der Gattung *Moldenhawera* (siehe Tafel Fig. 8 u. 7) und bei *Bauhinia confertiflora* Benth. (siehe Tafel Fig. 3). Bei der letztgenannten Art ist das Haargebilde zweizellig und besteht aus einem einzelligen Querarme und einem einzelligen kurzen Stielteil, bei den Arten der Gattung *Moldenhawera* dagegen bildet das ganze Haargebilde, d. h. Stiel sammt dem Querarme eine einzige Zelle.

3. Zotten.

Zotten von der gewöhnlichen Form kamen mir einzig und allein am Blattrand von *Cassia secunda* Benth. und *Cassia obtecta* Benth. zu Gesicht und zwar in Form von einfachen, sehr langen, aus mehreren Zellreihen bestehenden, sich allmählich zuspitzenden, mit gerbstoffartigem Inhalt erfüllten, borstenartigen Gebilden.

Hierher rechne ich weiter die zottenartigen Gebilde zahlreicher *Cassia*-Arten (wie z. B. *Cassia cathartica* Mart.) (siehe Tafel Fig. 10) und *Cassia trachycarpa* Vog. (siehe Tafel Fig. 11), bei welchen zum Unterschiede von den gewöhnlichen Zotten eine kugelige, der Epidermis aufsitzende Basis vorhanden ist, welche aus kleinen polyedrischen Zellen besteht und Drüsenfunktion besitzt.

Eine Modification der letztbesprochenen Gebilde findet sich noch bei *Cassia auriculla* Mart. (siehe Tafel Fig. 12), *Cassia fucescens*

Digitized by Google

Benth. und *Cassia setosa* Vog., bei welchen Zellen des kugeligen Basalteiles zum Teil in einfache Haare ausgezogen sind.

4. Complicierter gebaute Haargebilde.

Hierher rechne ich zunächst die Stern- oder büschelartigen Gebilde von *Cassia auriculla* Mart., *Cassia fuscescens* Benth., *Cassia villosa* Mill.: bei diesen finden sich auf einer kleineren oder gröfseren Emergenz oder in die Epidermis selbst eine geringere oder gröfsere Anzahl von einfachen einzelligen Haaren büschelartig oder sternartig neben einander eingesenkt. Alle diese Modificationen können bei derselben Art neben einander vorkommen wie bei *Cassia villosa* Mill., bei welcher sich, um die Gegensätze zu nennen, sowohl in die gewöhnliche Epidermis neben einander eingesenkte, einfache Haare, als auch beträchtlich stammartig über die Epidermis sich erhebende, an ihrer Spitze mit einfachen Haaren gekrönte Emergenzen finden.

Hier schliefsen sich weiter die mächtig entwickelten, tannenbaumartig verzweigten, nur bei der Gattung *Cenostigma* beobachteten und für dieselbe ganz charakteristischen Haargebilde an, welche sich von dem zuletzt beschriebenen Haargebilde von *Cassia villosa* Mart. durch eine noch stärkere stammartige Entwickelung der Emergenz und durch zahlreiche der ganzen Länge der Emergenz eingesenkte und von derselben astartig ausgehende einfache Haare unterscheiden.

An der Spitze solcher tannenbaumähnlichen Haargebilde finden sich mitunter, wie bei *Cassia geminata* Benth., die oben bei den Zotten beschriebenen zottenartigen Gebilde mit kugeligem, drüsigem Basalteile (siehe Tafel Fig. 13).

5. Die Drüsen.

Die Drüsen der *Caesalpinieen* lassen sich hinsichtlich ihrer Gröfse in zwei Kategorien unterscheiden, nämlich in verhältnismäfsig grofse Drüsen und in verhältnismäfsig kleine Drüsen oder Drüschen.

a) Relativ grofse Drüsen, schon mit blofsem Auge beziehungsweise der Lupe deutlich sichtbar.

An erster Stelle sind hier die bei sämmtlichen von mir untersuchten *Gleditschia*-Arten am Blattrand vorhandenen länglichen, aus polyedrischen Zellen gebildeten, drüsigen, an ihrer Basis von Haaren umstellten Emergenzen (siehe Tafel Fig. 22) zu erwähnen und sodann die schon oben gelegentlich der Besprechung der Zotten erwähnten zottenartigen Gebilde mit kugeligem, drüsigem Basalteile bestimmter *Cassia*-Arten, nämlich in Rücksicht auf ihren Basalteil.

Daran schliefse ich die ungestielten kugeligen, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammegesetzten Drüsenköpfchen von *Cassia incurvata* Benth. (siehe Tafel Fig. 9) an, welche ganz und gar dem drüsigen Basalteile der vorhin genannten Zotten mit drüsigem Basalteile gleichen. Solche Drüsenhaare wie bei *Cassia incurvata* Benth., nur bedeutend gröfser, finden sich weiter bei *Pomaria glandulosa* Cav., bei der sie in die Einbuchtungen des Blattrandes eingesenkt sind. Ganz ähnliche Drüsenköpfchen wie bei obiger *Cassia incurvata* Benth. beobachtete ich noch bei sämmtlichen Arten der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia*, nur dafs sie einen deutlichen, längeren oder kürzeren, stets aus mehreren Zellreihen bestehenden Stiel besitzen.

Weiter sind an dieser Stelle die für viele *Bauhinia*-Arten charakteristischen, schiffchenartig gestalteten, in ihrer Gestalt entsprechenden Vertiefungen der Blattfläche eingesenkten und mit kleiner Fläche der Epidermis aufsitzenden Drüsenhaare (siehe Tafel Fig. 16 u. 17) zu nennen, deren aus einer Zellschicht bestehende Wand einen intercellularen Secretraum umschliefst, und welche, wovon später die Rede sein wird, hin und wider eine deutliche durchsichtige Punktierung der Blätter veranlassen.

Eigentümliche, von den bisher beschriebenen in Form und Gestalt abweichende Drüsen sind schliefslich für *Cassia neglecta* Vog. und *Cassia occidentalis* L. namhaft zu machen. Bei *Cassia neglecta* Vog. besitzen dieselben eine geigenartige Gestalt und bestehen aus einem aus zahlreichen kleinen polyedrischen Zellen gebildeten oberen und einem aus gröfseren polyedrischen Zellen gebildeten etwas kleineren unteren Teil, welcher der Epidermis direct aufsitzt (siehe Tafel Fig. 15). *Cassia occidentalis* L. zeigt am Blattrand grofse, keulenförmige, gekrümmte Drüsen; ihr Kopfteil besteht aus zahlreichen kleinen, ihr Stielteil aus weniger zahlreichen, jedoch gröfseren polyedrischen Zellen (siehe Tafel Fig. 14).

b) Kleine Drüsen oder Drüschen.

Die Drüschen sind stets in die Epidermis eingesenkt und lassen sich, je nachdem sie gestielt oder ungestielt sind, in zwei Unterabteilungen gruppieren:

1) Gestielte Drüschen.

α) Kopfteil und Stielteil der Drüschen allmählich in einander übergehend ohne sichtbare Abgrenzung: „Diese Drüschen sind mehrzellig, besitzen sämmtlich eine keulenförmige Gestalt und sind mit ihrem sich verjüngenden Teile in die

Digitized by Google

Epidermis eingesenkt; sie wurden mit geringen Abweichungen bei Arten der Gattungen *Sclerolobium, Dialium* und *Tachigalia* beobachtet. Bei den *Dialium*-Arten (siehe Tafel Fig. 18) zeigen die Drüschen besonders schön die Keulenform und sind hier verhältnismäfsig lang. Bei der Gattung *Tachigalia* endlich ist der Kopfteil der Drüschen, der sich durch schwache Einschnürung vom Stielteil etwas mehr abhebt, infolge einer schwachen Krümmung des Stielteiles, welcher bei den Drüschen der beiden vorhergenannten Gattungen gerade ist, der Epidermis genähert."

β) Kopfteil und Stielteil der Drüschen deutlich von einander abgegrenzt und als Köpfchen und Stiel zu unterscheiden: „Hierher gehören nur die bei *Apuleia praecox* Mart. vorkommenden, aus einer ziemlich langen Stielzelle und einem kugeligen, einzelligen oder durch eine vertikale Wand geteilten und dann zweizelligen Köpfchen bestehenden Drüschen (siehe Tafel Fig. 21)."

2. Ungestielte Drüschen.

α) Flaschenförmige, mehrzellige Drüschen mit kurzem, wenig über die Epidermis sich erhebendem Halsteil und breitem, tief ins Mesophyll sich hineinziehenden Bauchteil kommen vor bei *Berlinia angolensis* Welw. und *Humboldtia Baillonii* Sfth. (siehe Tafel Fig. 19).

β) Kaum über die Epidermis sich erhebende, durch horizontale Scheidewände vielfach gefächerte, tief ins Mesophyll hineindringende, auf dem Blattquerschnitte einer Schildlaus ähnlich sehende Drüschen mit bräunlich-gelbem, harzähnlichem Inhalt (siehe Tafel Fig. 20) fand ich bei *Heterostemon mimosoides* Desf. und *Dicorynia Paraensis* Benth. und in ähnlicher Weise bei *Berlinia acuminata* Sol.

Krystalle.

Gelegentlich der Besprechung der Epidermis führte ich das Vorkommen und die Form der Krystalle in derselben des Näheren aus und wies bereits darauf hin, dafs in ihr nur bei wenigen Arten Krystalle eingelagert sind.

Um so häufiger finden sich Krystalle aus oxalsaurem Kalke im inneren Blattgewebe der *Caesalpinieen* und zwar wie in der Epidermis nur in Form von Einzelkrystallen oder Krystalldrusen. Andere Ausscheidungen des oxalsauren Kalkes wie Rhaphiden, Styloiden, Krystallsand und Krystallnädelchen fehlen vollkommen wie auch bei den übrigen bisher von anderer Seite untersuchten Leguminosen, aber auch die den Styloiden sich anschliefsenden, stäbchenartigen Krystallverwachsungen, welche nach mündlicher Mitteilung sowohl bei den

Digitized by Google

Phaseoleen, Dalbergieen, Sophoreen und *Swartzieen* wie auch *Mimoseen* weiter verbreitet sind, treten nicht auf. Bemerkenswert ist weiter, dafs bei den *Caesalpinieen* im Gegensatz zu anderen Gruppen der Leguminosen wie den *Phaseoleen, Dalbergieen, Sophoreen* und *Swartzieen* die Krystalldrusen in Zellen des Mesophylls relativ sehr verbreitet sind, eine Thatsache, auf welche übrigens schon Borodin in seiner Arbeit [1]) über die Ausbildung des oxalsauren Kalkes bei Leguminosen und Rosaceen aufmerksam gemacht hat, und welche sich durch meine ausgedehnteren Untersuchungen weiterhin bestätigt hat.

Während die Krystalldrusen insbesondere im Mesophyll vorkommen, begleiten die Einzelkrystalle die Nerven und vorzugsweise dann, wenn letztere mit Sklerenchym versehen sind; Krystalldrusen finden sich ebenso selten in Begleitung der Nerven (z. B. bei *Hoffmannseggia stricta* Benth. und *Hoffmannseggia falcaria* Cav.), als Einzelkrystalle im Mesophyll auftreten.

Zum Schlusse der Besprechung der Krystallelemente gedenke ich noch der bei einigen wenigen Arten nämlich *Eperua leucantha, Eperua rubiginosa, Tamarindus indica* und *Macrolobium latifolium* vorkommenden, in anderen Gruppen der Leguminosen aber, wie mir bekannt ist, weiter verbreiteten Einlagerungen von Einzelkrystallen in verdickte Wandteile der Pallisadenzellen, weil dieselben für die betreffenden Arten charakteristisch sind.

Ueber das Vorkommen von durchsichtigen Punkten bei den Caesalpinieen.

Wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, lenkte ich bei meinen Untersuchungen über die Blattstruktur der *Caesalpinieen* mein besonderes Augenmerk auf das Vorkommen von durchsichtigen Punkten und die denselben zu Grunde liegenden anatomischen Merkmale. Ich fasse das darüber zu berichtende im Folgenden zusammen.

Zugleich mit den durchsichtigen Punkten berücksichtige ich, gleich meinen Vorgängern in der Erforschung durchsichtiger Punkte [2]), auch

1) Sur la répartition des cristaux d'oxalate dans les feuilles des Légumineuses et des Rosacées, in Bulletin du Congrès international de botanique et d'horticulture à St. Petersbourg 1884, pag. 70.

2) Th. Bokorny, Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. „Flora" 1882. — P. Blenk, Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. „Flora" 1884. — L. Radlkofer, Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher. „Sitzungsberichte der math.-phys. Classe d. k. bayr. Acad. d. Wiss. Bd. XVI. pag. 299—344, Jahrgang 1886.

Digitized by Google

die durch dunkle Färbung und Undurchsichtigkeit ausgezeichneten Punkte, denen erfahrungsgemäfs mitunter dieselben anatomischen Verhältnisse zu Grunde liegen wie den durchsichtigen Punkten.

Die anatomischen Verhältnisse, welche die in Rede stehenden durchsichtigen und undurchsichtigen Punkte bedingen, sind höchst mannigfaltige und besitzen beziehungsweise Art-, Sections- oder selbst Gattungswert.

a) Die durchsichtigen Punkte in den Blättern können hervorgerufen werden:

1. Durch Secretzellen. Dieselben liegen entweder im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich dann meist zu ihnen herabziehen, oder im schwammförmigen Gewebe direct über der unteren Epidermis, selten mitten im Mesophyll und zwar können alle diese Fälle in demselben Blatte sich vereinigt finden. Diejenigen Secretzellen, welche an die Epidermis angrenzen, sind häufig durch dickere Wandungen ausgezeichnet und lösen sich dann bei Anfertigung der Querschnitte häufig von der Epidermis ab.

Die Secretzellen enthalten ein teils gelbliches, teils hellbräunliches, gummiharzähnliches, meist in Alkohol leicht lösliches Secret. Im Pallisadengewebe besitzen sie eine mehr oder weniger birnförmige, selten eine flaschenförmige Gestalt mit kurzem Hals und liegen stets mit dem sich verjüngenden Ende der Epidermis an; im Schwammgewebe sind sie entweder rundlich oder liegend-ellipsoidisch, ebenso mitten im Mesophyll.

Als besonders bemerkenswert erwähne ich hier die secretführenden Zellen von *Cassia Blancheti* Benth. wegen ihrer verschleimten Wandungen.

Für sämmtliche Arten derselben Gattung charakteristisch fand ich die Secretzellen bei den Gattungen *Diptychandra* und *Wagatea*. Aufserdem kommen sie noch bei zahlreichen bestimmten Arten der Gattung *Caesalpinia*, wie bei bestimmten Arten der Gattungen *Mezoneuron* und *Pterolobium* vor und haben innerhalb dieser Gattungen teils nur Artwert, teils aber auch, nämlich bei der Gattung *Caesalpinia* (*Sect.*: *Nugaria, Guilandina, Sappania, Coulteria*), Sectionswert.

2. Durch schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem, kleinzelligem, stets einschichtigem Epithel, welche eine rundliche oder liegend-ellipsoidische Gestalt besitzen, entweder direct unter der oberen oder direct über der unteren Epidermis, seltener

Digitized by Google

mitten im Mesophyll liegen und stets ein hellgelbes, harzartiges, meist in Alkohol lösliches Secret enthalten. Diese Secreträume kommen bei den Gattungen *Eperua*, *Hymenaea*, *Trachylobium*, *Prioria* und *Copaifera* vor und sind für dieselben charakteristisch.

3. Durch Zellen mit verschleimter Membran, welche meistens der Epidermis angehören und dann feinere durchsichtige Punkte bedingen wie bei verschiedenen *Cassia*-Arten, bei *Cercis chinensis* Bunge, *Macrolobium multijugum* Benth., seltener im Mesophyll liegen wie bei *Humboldtia Vahliana* W. & A., *Berlinia acuminata* Sol., *Peltogyne densiflora* Spruce und bestimmten *Macrolobium*-Arten.

Als bemerkenswert wegen ihrer besonderen Gestalt verweise ich hier auf die im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen von *Macrolobium acaciaefolium* Benth., welche auf dem Querschnitt eine schlauchförmige Form zeigen, und von *Peltogyne densiflora* Spruce, welche ein sackförmiges Aussehen besitzen und, direct unter der oberen Epidermis liegend, weiter dadurch charakterisiert sind, dafs über ihrem Scheitel eine kleine, ellipsoidische, der Epidermis angehörende, einen braunen Inhalt führende Zelle wie ein Deckel gelagert ist.

4. Durch verkieselte Zellgruppen, wie sie in ganz ähnlicher Weise bereits Solereder bei den *Aristolochiaceen* in seiner diesbezüglichen Arbeit[1]) eingehend beschrieben hat. Ich beobachtete dieselben nur bei *Apuleia praecox* Mart. (siehe Tafel Fig. 21).

5. Durch zahlreiche im Mesophyll liegende Krystalldrusen bei *Berlinia angolensis* Welw. und bestimmten *Saraca*-Arten.

6. Durch besonders gestaltete Sklerenchymzellen mit charakteristischem Kieselinhalt, die bei sämmtlichen von mir untersuchten *Cynometra*-Arten auftreten und der Gattung *Cynometra* ganz eigentümlich zu sein scheinen.

Schon Radlkofer fand diese Sklerenchymzellen bei *Cynometra cauliflora* und schreibt in seiner schon oben pag. 12 citierten Abhandlung „Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. kgl. bayer. Acad. d. Wiss. Bd. XVI, pag. 317. Jahrgang 1886" über dieselben Folgendes: „Hinzuzufügen ist aus der Trib. XVII, *Cynometreae*, und der Gattung *Cynometra* selbst *Cynometra cauliflora*, bei welcher die Blätter, und zwar die dickeren nach dem

1) Solereder, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen etc., Separatabdruck aus Engler, Botanische Jahrbücher X. Band 4. Heft pag. 435. Taf. XII Fig. 9.

Digitized by Google

Anschneiden von unten, durchsichtig punktiert erscheinen durch den Gefäfsbündeln anliegende, an ihrer Basis zwiebelig erweiterte Sklerenchymzellen, welche mit ihren äufseren, faserförmigen, verästelten Enden unter der Epidermis, besonders der oberen Blattseite, sich hinziehen und in dem erweiterten Teile erfüllt sind von einer hellen, glänzenden, der Quere nach mitunter zerklüfteten Masse, welche der Einwirkung aller üblichen Reagentien und ebenso der Glühhitze Widerstand leistet und demgemäfs als aus amorpher Kieselerde bestehend sich darstellt."

7. Durch grofse Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen wie insbesondere bei *Cassia glandulosa* L.

8. Durch in die Epidermis eingesenkte schiffchenartige Drüsen, welche bei *Bauhinia*-Arten vorkommen und schon bei den Drüsenhaaren Berücksichtigung gefunden haben (siehe Tafel Fig. 16 und 17).

b) Undurchsichtige Punkte.

1. Bei den Arten der Gattung *Cenostigma* wie der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia* finden sich auf den Blättern dunkle bis schwarze Punkte, welche durch schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem, kleinzelligem, stets einschichtigem Epithel bedingt werden. Dieselben besitzen einen gerbstoffhaltigen, in Alkohol und Aether unlöslichen, mit Eisenchlorid schwarz werdenden Inhalt und stimmen in Lage, Gestalt und Form mit den oben bei den durchsichtigen Punkten beschriebenen intercellularen Secreträumen vollständig überein.

2. Auf der Unterseite der Blätter von *Caesalpinia Gilliesii* Wall. treten dicht am Rande in gröfserer oder geringerer Anzahl grofse schwarze Punkte auf, welche von einer kugeligen Drüse herrühren, an deren Bildung die an dieser Stelle etwas emporgewölbte Epidermis, sowie darunter liegende, polyedrisch gestaltete und secretführende Zellen beteiliget sind.

3. Auf den Blättern von *Cassia Tora* L. sieht man zahlreiche dunkle Flecke. Dieselben sind veranlafst durch Gruppen von im Mesophyll liegenden Zellen mit in Wasser und Alkohol unlöslichem Inhalte.

Digitized by Google

Ueber die Achse der Caesalpinieen.

Hinsichtlich der Achse der Caesalpinieen besitzen wir bereits anatomische Untersuchungen einerseits über die Rinde von Moeller[1]), andererseits über das Holz von demselben[2]), von Solereder[3]) und von Saupe[4]). Ich hebe zunächst aus letzteren hervor, dafs bei den *Caesalpinieen*, wie bei allen Legminosen, die Grundmasse des Holzes aus prosenchymatischem Gewebe besteht, dessen Wandungen mit einfachen, nicht selten rundlichen Tüpfeln versehen sind. An der Bildung der letzteren beteiligt sich weiter häufig in hervorragendem Mafse das Holzparenchym, das auf den Zweigquerschnitten in Form von tangentialen Binden angeordnet ist. Dazu kommen dann die meist weitlumigen Gefäfse, bei welchen bislang immer nur einfache Gefäfsdurchbrechungen (nie aber leiterförmige) beobachtet worden sind, und welche weiter, soweit die Angaben einiger der oben genannten Autoren reichen, auch in Berührung mit Parenchym gehöfte Tüpfel nie einfache Tüpfel aufweisen.

Tracheiden sind bisher nur vereinzelt bei den *Caesalpinieen* zur Beobachtung gelangt.

Die übrigen Strukturverhältnisse des Holzes wie z. B. das Markstrahlenbild, auf dessen systematische Verwertung Saupe aufmerksam gemacht hat, übergehe ich hier, da dieselben nur für kleinere Verwandtschaftskreise eine systematische Bedeutung zu haben scheinen und erst ausgedehntere Untersuchungen vonnöten sind, um ihren systematischen Wert endgiltig zu bestimmen.

Bezüglich der Rinde hat Moeller eine Reihe wertvoller Angaben über die Korkbildung, über die Siebröhren und über das Auftreten eines Sklerenchymringes gemacht, welche sich aber doch nur auf verhältnismäfsig wenige Gattungen und Arten erstrecken.

Ich habe meine Aufmerksamkeit bei der Untersuchung der Achse auf folgende drei Punkte gelenkt:

1. auf das Vorkommen des von Moeller (Rindenanatomie pag. 390) bereits hervorgehobenen Sklerenchymringes;
2. auf die Beschaffenheit der Markstrahlen;
3. auf das Vorkommen oder Fehlen der in Rinde und Mark

1) Moeller, Rindenanatomie, Berlin 1882, pag. 389 sqq.

2) Moeller, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes in Denkschriften der math.-naturw. Cl. d. k. k. Akad. d. Wiss., Wien 1876, pag. 410 sqq.

3) Solereder, Holzstruktur, München 1885, pag. 108 sqq.

4) Saupe, Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth, „Flora" 1887, pag. 259 sqq.

Digitized by Google

bestimmter Leguminosen beobachteter, weitlumiger Secretschläuche [1]) mit gerbstoffhaltigem Inhalte.

1. Charakteristisch für die *Caesalpinieen* erweist sich nach meinen Untersuchungen, welche sich nach Mafsgabe des Materials für jede Gattung auf eine oder mehrere Arten erstrecken, ein an der Grenze von Bast und primärer Rinde vorhandener sog. gemischter, d. h. aus den primären Bastfasergruppen und kurzgliedrigem Sklerenchym (sog. Steinzellen) zusammengesetzter Sklerenchymring, ähnlich wie ein solcher vor kurzem auf Grund ausgedehnter Untersuchungen von Radlkofer für die *Sapindaceen* [2]) mit nur vereinzelten Ausnahmen nachgewiesen worden ist.

Solche Ausnahmen wie bei den *Sapindaceen* finden sich übrigens auch bei den *Caesalpinieen*. So bemerkt Moeller bereits in seiner Rindenanatomie für *Bauhinia aculeata* Vell. (d. i. *Bauhinia fortificata* Link ex Syn.), dafs hier der Sklerenchymring fehlt, indem der Bast an seiner Aufsenseite nur isolierte, weit von einander entfernte primäre Bastfaserbündel besitzt. Diese Angabe kann ich nach der Untersuchung von *Bauhinia fortificata* Link meinerseits vollauf bestätigen und füge zugleich bei, um den Ausnahmsfall noch weiter hervorzuheben, dafs ich bei anderen fünf *Bauhinia*-Arten den gemischten Sklerenchymring in seiner normalen Ausbildung vorfand. Ein Ausnahmsfall bei einer anderen Gattung ist mir nicht vorgekommen.

2. Was die Markstrahlen anlangt, so sind diese im Holze stets schmal. Die primären Markstrahlen erweitern sich mitunter im Baste ähnlich wie bei der Linde, so bei *Gleditschia* und *Gymnocladus* aus dem Tribus der *Eucaesalpinieae* nach Moeller (l. c.), an die sich nach eigener Untersuchung die Gattung *Cercis (Bauhinieae)* und *Dimorphandra (Dimorphandreae)*, sowie die meisten den Triben der *Amherstieen* und *Cynometreen* angehörigen Genera anschliefsen.

3. Was endlich die bei verschiedenen Leguminosen auftretenden gerbstoffhaltigen Secretschläuche betrifft, so kommen dieselben weder im Marke noch in der Rinde der von mir untersuchten *Caesalpinieen* vor. Es ist dieses Resultat um so wertvoller, als sich, wovon schon in der Einleitung die Rede war, diese Gerbstoffschläuche nach anderweitigen in Bälde zur Veröffentlichung kommenden Untersuchungen bei einer Reihe von *Papilionaceen* und *Mimoseen* vorfinden.

---

1) Radlkofer, Monographiae Generis Serjaniae Supplementum, 1886, pag. 31 und 32.

2) Radlkofer, Gliederung der Sapindaceen, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. 1890 Bd. XX Heft I pag. 107.

Digitized by Google

Uebersicht über die wichtigeren anatomischen Verhältnisse nach ihrer Verteilung auf die verschiedenen Gattungen.[1])

A. Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

I. Nerven durchgehend:

a) Schizogene intercellulare Secreträume mit einschichtigem Epithel.

(n. 302) *Cenostigma;* ausgezeichnet durch tannenbaumartig verzweigte Emergenzen.

(n. 344) *Eperua;* ausgezeichnet einesteils durch das Vorkommen von Krystalldrusen in der Epidermis bei *Eperua rubiginosa* Miq., andernteils von Einzelkrystallen in verdickten Wandteilen zahlreicher Pallisadenzellen bei *Eperua leucantha* Benth. und *Eperua rubiginosa* Miq.; beides fehlt bei *Eperua bijuga* Mart.

(n. 362) *Copaifera;* ausgezeichnet durch das Vorkommen von Einzelkrystallen in der Epidermis bei fast allen Arten.

(n. 354) *Hymenaea;* ausgezeichnet durch einen eigentümlichen centrischen Blattbau (näheres siehe im spec. Teil).

(n. 355) *Trachylobium;* stimmt anatomisch vollständig mit der Gattung *Hymenaea* überein.

b. Secretzellen:

(n. 297) *Diptychandra.*

c) Zellen mit verschleimter Membran im Mesophyll, in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufend:

(n. 341) *Humboldtia.*

d) Drüschen von keulenförmiger Gesalt:

1. Bei bestimmten *Sclerolobium*-Arten (n. 296).
2. (n. 352) *Tachigalia.*

e) Epidermiszellen pallisadenzellenartig gebaut:

Bei fast allen *Sclerolobium*-Arten.

f) Hakenhaare:

(n. 324) *Dicorynia.*

---

1) Anmerkung: Die beigefügten Nummern sind die Gattungsnummern nach der Anordnung von Bentham und Hooker, Genera plantarum pag. 562—588.

Digitized by Google

g) Einlagerungen von Einzelkrystallen in verdickten Wandteilen zahlreicher Pallisadenzellen:

(n. 344) *Eperua;* (352) *Tachigalia.*

h) Spaltöffnungen mit Kamin:

(n. 340) *Amherstia.*

i) Papillen:

(n. 324) *Dicorynia floribunda* Spruce.

k) Hypoderm:

(n. 324) *Dicorynia Paraensis* Benth..

l) Ohne jedes besondere Verhältnis:

(n. 299) *Campsiandra.*

II. Nerven eingebettet:

a) Schizogene, intercellulare Secreträume mit einschichtigem Epithel:

(n. 363) *Prioria;* ausgezeichnet durch zahlreiche Krystalldrusen im Mesophyll.

(n. 353) *Peltogyne;* Krystalldrusen im Mesopyll fehlen.

b) Secretzellen im Mesophyll:

(n. 315) *Wagatea;* Papillen, Nerven fast durchgehend.

(n. 307) *Mezoneuron cucullatum* W. et A.

c) Eigenartige, charakteristische Massen im Mesophyll (näheres s. spec. Teil, Gatt. *Poinciana*).

(n. 317) *Poinciana.*

d) Papillen.

(n. 315) *Wagatea* und bestimmte Arten der Gattungen: (318) *Schizolobium;* (326) *Cassia;* (330) *Apuleia;* (331) *Dialium;* (342) *Macrolobium;* (358) *Crudia;* (364) *Hardwickia.*

e) Zweiarmige, einzellige Haare:

(n. 319) *Moldenhawera.*

f) Zellen mit verschleimter Membran im Mesophyll:

(n. 342) *Macrolobium;* über die bei dieser Gattung vorkommenden Steinzellen, Papillen, Pallisadenzellen mit verdickten Wandteilen etc. siehe speciellen Teil.

g) Verkieselte Zellgruppen im Mesophyll:

(n. 330) *Apuleia praecox* Mart.

h) Charakteristische Sklerenchymzellen mit einer Füllmasse aus amorpher Kieselerde:

(n. 367) *Cynometra;* Epidermis mitunter subpapillös.

Digitized by Google

i) Einlagerungen von Einzelkrystallen in verdickten Wandteilen zahlreicher Pallisadenzellen:

(n. 348) *Tamarindus;* (342) *Macrolobium.*

k) Drüsen, mikroskopisch kleine:

1. zweizellige Drüschen

(n. 330) *Apuleia praecox* Mart.

2. keulenförmige Drüschen

(n. 331) Bei bestimmten *Dialium*-Arten.

3. Drüschen von schildlausartiger Gestalt

(n. 338) *Heterostemon mimosoides* Desf.

l) Hakenhaare:

(n. 331) Bei bestimmten *Dialium*-Arten.

(n. 330) *Apuleia praecox* Mart.

m) Sklerenchymfasern:

(n. 328) *Heterostemon ellipticum* Mart. (Fehlen von Krystalldrusen im im Mesophyll.)

(n. 357) Bestimmte *Saraca*-Arten; ausgezeichnet durch zahlreiche Krystalldrusen im Mesophyll.

n) Krystalldrusen zahlreich die Nerven begleitend:

(n. 309) *Hoffmannseggia*-Arten.

o) Steinzellen: Arten der Gattungen *Moldenhawera*, *Macrolobium* und *Saraca.*

p) Besondere Verhältnisse treten nicht auf:

(n. 310) *Haematoxylon;* (n. 347) *Afzelia.*

III. Nerven teils eingebettet, teils durchgehend:

1) Nerven eingebettet:

(n. 343) *Berlinia acuminata* Sol. (Verschleimte Zellen im Mesophyll.)

2) Die grösseren Nerven durchgehend, die kleineren eingebettet.

Flaschenartige, tief in die Epidermis eingesenkte Drüschen:

(n. 343) *Berlinia angolensis* Welw.

Anmerkung: Ueber die Gattung *Cassia* siehe Beschreibung derselben im speciellen Teile.

B. Spaltöffnungen mit drei und vier dem Spalte parallelen Nebenzellen.

(n. 336) *Brownea.*

Digitized by Google

C¹. Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen:

I. Nerven eingebettet:

a) Secretzellen:

(n. 311) *Pterolobium Lacerans* R. Br. (Epidermis subpapillös.)

b) Grofse, längliche, drüsige Emergenzen am Blattrand:

(n. 313) *Gleditschia.*

c) Kegelförmige Emporwölbungen von Epidermiszellen, in die je ein Hakenhaar eingesenkt ist:

(n. 328) *Labichea.*

d) Hypoderm:

1) Unterbrochenes Hypoderm über der unteren Epidermis aus grofsen verschleimten Zellen gebildet:

(n. 320) *Cercidium texanum* Benth.

2) Stellenweise unterbrochenes, deutliches Hypoderm über der unteren Epidermis:

(n. 321) *Parkinsonia aculeata* L.

e) Epidermis subpapillös:

Pterolobium (311); (n. 298) *Poeppigia;*

f) Keine besonderen Verhältnisse:

(n. 366) *Pterogyne;* (n. 312) *Gymnocládus.*

II. Nerven teils eingebettet, teils mit collenchymatösem Gewebe durchgehend.

a) Epidermiszellen mit charakteristischem Inhalt (näheres hierüber s. spec. Teil, Gatt. *Ceratonia*).

(n. 332) *Ceratonia.*

b) Keine besonderen Verhältnisse:

(n. 334) *Cercis.*

C². Nachfolgende Gattungen sind wie die unter C¹. aufgeführten Gattungen ebenfalls ausgezeichnet durch Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen, doch finden sich innerhalb dieser Gattungen hin und wider Arten, welche Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen besitzen, was in Bezug auf den Gattungscharakter als Ausnahme zu betrachten ist.

Digitized by Google

I. Nerven eingebettet:

(n. 308) *Caesalpinia;* häufiges Auftreten von Secretzellen. Uebersicht über die bei dieser Gattung auftretenden anatomischen Verhältnisse siehe spec. Teil.

(n. 370) *Dimorphandra*; Auftreten von Steinzellen und Papillen (näheres siehe speciellen Teil).

(n. 306) *Peltophorum Vogelianum* Benth.

(n. 350) *Schotia speciosa* Jacq. var. β *tamarindifolia* Harv.; ausgezeichnet durch Sklerenchymfasern.

II. Nerven durchgehend:

(n. 306) *Peltophorum dasyrachis* Kurz; ausgezeichnet durch Papillen.

(n. 350) *Schotia latifolia* Jacq.

Uebersicht

über die Verteilung der Gattungen der Caesalpinieen auf die verschiedenen Triben nach Bentham und Hooker, Genera plantarum p. 562—588; die mit einem Stern (*) versehenen Gattungen fehlen mir.

Subordo II. Caesalpinieae.

Tribus XII. Sclerolobieae.

n. 296. *Sclerolobium,* spec. 10; untersucht wurden spec. 6.
n. 297. *Diphtychandra,* spec. 2 v. 3; „ „ spec. 2.
n. 298. *Poeppigia,* spec. 3; „ „ spec. 1.
n. 299. *Campsiandra,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 1.
n. 300. *Batesia,** spec. 1.
n. 301. *Melanoxylon,** spec. 1.
n. 302. *Cenostigma,* spec. 2—3; „ „ spec. 2, var 1.
n. 303. *Thylacanthus,** spec. 1.
n. 304. *Dicymbe,** spec. 1.
n. 305. *Phyllocarpus,** spec. 1.

Tribus XIII. Eucaesalpinieae.

n. 306. *Peltophorum,* spec. 6; untersucht wurden spec. 2.
n. 307. *Mezoneuron,* spec. 10; „ „ „ 1.
n. 308. *Caesalpinia,* spec. 38; „ „ „ 25, var 1.
n. 309. *Hoffmannseggia,* spec. 14; „ „ „ 2.
n. 310. *Haematoxylon,* spec. 1; „ „ „ 1.

Digitized by Google

n. 311. *Pterolobium,* spec. 3 v. 4; untersucht wurden spec. 1.
n. 312. *Gymnocladus,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 313. *Gleditschia,* spec. 4 v. 5; „ „ spec. 9.
n. 314. *Acrocarpus,** spec. 1.
n. 315. *Wagatea,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 316. *Colvillea,** spec. 1.
n. 317. *Poinciana,* spec. 3; „ „ spec. 2, var 1.
n. 318. *Schizolobium,* spec. 2; „ „ spec. 1.
n. 319. *Moldenhawera,* spec. 2; „ „ spec. 3.
n. 320. *Cercidium,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 1.
n. 321. *Parkinsonia,* spec. 3; „ „ spec. 1.

Tribus XIV. Cassieae.

n. 322. *Oligostemon,** spec. 1.
n. 323. *Martia,** spec. 2.
n. 324. *Dicorynia,* spec. 4; untersucht wurden spec. 2.
n. 325. *Storckiella,** spec. 2.
n. 326. *Cassia,* spec. 400; „ „ spec. 150.
n. 327. *Petalostyles,** spec. 1.
n. 328. *Labichea,* spec. 5; „ „ spec. 2.
n. 329. *Distemonanthus,** spec. 1.
n. 330. *Apuleia,* spec. 7 v. 8; „ „ spec. 4.
n. 331. *Dialium,* spec. 7 v. 8; „ „ spec. 4.
n. 332. *Ceratonia,* spec. 1; „ „ spec. 1.

Tribus XV. Bauhinieae.

n. 333. *Bauhinia,* spec. 130; untersucht wurden spec. 40.
n. 334. *Cercis,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 2.
n. 335. *Bandeiraea,** spec. 2 v. 3.

Tribus XVI. Amherstieae.

n. 336. *Brownea,* spec. 8; untersucht wurden spec. 8.
n. 337. *Elizabetha,** spec. 2.
n. 338. *Heterostemon,* spec. 5 v. 6; „ „ spec. 2.
n. 339. *Palovea,** spec. 1.
n. 340. *Amherstia,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 341. *Humboldtia,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 2.
n. 342. *Macrolobium,* spec. 20; „ „ spec. 6.
n. 343. *Berlinia,* spec. 4; „ „ spec. 2.
n. 344. *Eperua,* spec. 6; „ „ spec. 3.

Digitized by Google

n. 345. *Daniella,** spec. 2.
n. 346. *Pahudia,** spec. 1.
n. 347. *Afzelia*, spec. 10; untersucht wurden spec. 1.
n. 348. *Tamarindus*, spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 349. *Baikiaea,** spec. 2.
n. 350. *Schotia*, spec. 4; „ „ spec. 2.
n. 351. *Brachystegia,** spec. 2.
n. 352. *Tachigalia*, spec. 4 v. 5; „ „ spec. 2.
n. 353. *Peltogyne*, spec. 3 v. 4; „ „ spec. 3.
n. 354. *Hymenaea*, spec. 8; „ „ spec. 5.
n. 355. *Trachylobium*, spec. 2 v. 3; „ „ spec. 1.
n. 356. *Westia,** spec. 2.
n. 357. *Saraca*, spec. 4 v. 5; „ „ spec. 2.
n. 358. *Crudia*, spec. 10; „ „ spec. 3.

Tribus XVII. Cynometreae.

n. 359. *Sindora* Miq.* (Syn.: *Echinocalyx* Benth.) spec. 2.
n. 360. *Cryptosepalum,** spec. 1.
n. 361. *Detarium,** spec. 2.
n. 362. *Copaifera*, spec. 12; untersucht wurden spec. 12.
n. 363. *Prioria*, spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 364. *Hardwickia*, spec. 3; „ „ spec. 1.
n. 365. *Rodschiedia,** spec. 1.
n. 366. *Pterogyne*, spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 367. *Cynometra*, spec. 20; „ „ spec. 8.
n. 368. *Zuccagnia,** spec. 1*.

Tribus XVIII. Dimorphandreae.

n. 369. *Burkea,** spec. 2.
n. 370. *Dimorphandra,** spec. 9; untersucht wurden spec. 4.
n. 371. *Erythrophloeum,** spec. 2 v. 3.

Specieller Teil.

Tribus Sclerolobieae.

Gattung Nr. 296. Sclerolobium.

Die Epidermis der untersuchten Arten wird von polygonalen Zellen gebildet. Die Zellen der Blattoberseite sind mit Ausnahme von *Sclerolobium aureum* Benth. und *Sclerolobium tinctorium* Spruce in Richtung der Pallisadenzellen, also senkrecht zur Blattfläche, gestreckt, beträchtlich hoch und pallisadenzellenartig ausgebildet; dieses Verhältnis findet sich am ausgeprägtesten bei *Sclerolobium paniculatum* Vog. Die Spaltöffnungen besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich stets zahlreiche spitze, einfache, einzellige meist sehr krause Haare mit sklerosierten Wandungen. Die Nerven gehen stets mit mehr oder weniger breiten Sklerenchymplatten durch. Diese Sklerenchymplatten senden, zur oberen Epidermis verlaufend, meist nach rechts und links Hypoderm bildende, die oberen Epidermiszellen verstärkende Zellen aus. Dieses Verhältnis tritt bei *Sclerolobium rugosum* Mart. so stark auf, dafs das Blattgewebe zwischen den gröfseren Nerven so zu sagen eingebettet liegt, während es bei *Sclerolobium aureum* Benth. und *Sclerolobium paniculatum* Vog. fehlt.

Ferner springen bei *Sclerolobium rugosum* Mart. und *Sclerolobium chrysophyllum* Poepp. die Nerven soweit aus der Blattunterseite vor, dafs die auf dem Querschnitt rundlichen Nerven so zu sagen aufserhalb des Blattes liegen.

Digitized by Google

Der Blattbau ist teils bifacial mit pallisadengewebeähnlich entwickeltem Schwammgewebe, teils fast centrisch. — Von Belang ist weiter das Vorkommen von Drüschen. Dieselben sind klein, mehrzellig, von keulenförmiger Gestalt und wurden nur bei *Sclerolobium paniculatum* Vog., *Sclerolobium rugosum* Mart. und *Sclerolobium tinctorium* Spruce beobachtet. — Einzelkrystalle begleiten die Nerven mit Ausnahme von *Sclerolobium hypoleucum* Benth. mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Untersucht wurden:

Sclerolobium rugosum Mart.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal, die der oberen Epidermis auf dem Querschnitt pallisadenzellenartig gestreckt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und finden sich nur auf der unteren Blattseite. — Einzellige, krause, der Epidermis anliegende Haare kommen besonders zahlreich auf der unteren Blattfläche vor. — Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig, die obere Schicht desselben langgliedrig, die übrigen kurzgliedrig, und geht das Pallisadengewebe allmählich in das pallisadengewebeähnlich entwickelte Schwammgewebe über. — Die Nerven gehen stets mit mehr oder weniger breiten Sklerenchymplatten durch und springen so weit aus der Blattunterfläche hervor, dafs sie quasi aufserhalb des Mesophylls liegen.

Die genannten Sklerenchymplatten senden unter der oberen Epidermis nach rechts und links Hypoderm bildende, die oberen Epidermiszellen verstärkende Zellen aus, so dafs infolge dessen das Mesophyll zwischen den gröfseren Gefäfsbündel eingebettet liegt. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk begleiten die Nerven mäfsig zahlreich. — Kleine, mehrzellige Drüschen von keulenförmiger Gestalt.

Brasilia. (Mart. Herb. Fl. Brasil Nr. 1155.)

Sclerolobium aureum Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Epidermis ist ober- und unterseits von einzelligen, anliegenden Haaren schwach behaart. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Drüschen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven gehen durch und sind auf dem Querschnitt betrachtet mit der oberen und unteren Epidermis durch ein oder zwei Reihen schwach sklerosierter, rundlicher Zellen verbunden. — Krystalle von oxalsaurem Kalke in Begleitung der Nerven mäfsig zahlreich. — Besonders gestaltete Zellen mit gerbstoffartigem Inhalt, zum Teil über den Nerven liegend, zum Teil auch frei, kommen in der oberen und unteren Epidermis vor. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia. (Mart. Herb. Fl. Brasil. Nr. 1148).

Digitized by Google

Sclerolobium chrysophyllum Poepp.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermis ist oberseits schwach, unterseits stark behaart. — Die Haare sind einzellig und sehr kraus. Die Epidermiszellen sind polygonal und auf dem Querschnitt betrachtet pallisadenzellenähnlich gestreckt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Epidermisplatte vor. — Drüschen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven gehen mittels Sklerenchym durch. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig. — Das Schwammgewebe ist pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten nur vereinzelt die Nerven.

Brasilia; Provinc. Bahia, in sylvis inter Sincora et Lagos: Martius.

Sclerolobium paniculatum Vog.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen polygonal, die der oberen Epidermis auf dem Querschnitt pallisadenzellenartig gestreckt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Drüschen wie bei *Sclerolobium rugosum* Mart. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig, die obere Schicht desselben sehr langgliedrig, die untere kurzgliedrig und geht letztere allmählich ins pallisadengewebeartig entwickelte Schwammgewebe über. — Die Nerven durchsetzen unter Auflagerung von Sklerenchym das Mesophyll von einer Epidermisplatte zur anderen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke kommen nur sehr vereinzelt vor. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia. Martius.

Sclerolobium tinctorium Spruce.

Der Blattbau ist bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Epidermis und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Drüschen wie bei *Sclerolobium rugosum* Mart., ebenso die Haare. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig, die obere Schicht desselben lang-, die untere kurzgliedrig. — Das Schwammgewebe wird aus typischen Schwammgewebezellen gebildet. — Die Nerven gehen unter Auflagerung von Sklerenchym durch. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten die Nerven mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Caripi, juxta Para. coll. R. Spruce.

Sclerolobium hypoleucum Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Einzellige, mehr oder wenige krause Haare. — Drüschen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven gehen mittels Sklerenchym durch. — Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Die

Digitized by Google

oberen Epidermiszellen sind, auf dem Querschnitt betrachtet, pallisadenzellenähnlich gestreckt, doch kürzer als bei *Sclerocobium rugosum* Mart.

Brasilia, prope Barra, Prov. Rio Negro. coll. R. Spruce.

Gattung Nr. 297. Diptychandra.

Diese Gattung ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von Secretzellen im Mesophyll, wodurch sie sich von der vorhergehenden Gattung *Sclerolobium* unterscheidet. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Nerven gehen mit Sklerenchym durch und werden mäfsig zahlreich von Einzelkrystallen begleitet. Der Blattblau ist bifacial. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Die oben erwähnten Secretzellen besitzen schwach verdickte Wandungen, enthalten ein hellgelbes in Alkohol leicht lösliches Secret, liegen teils im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, teils mitten im Mesophyll, teils im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, sind im Pallisadengewebe meist rund, selten birnförmig, im Schwammgewebe und mitten im Mesophyll stets rund; sie rufen in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervor.

Untersucht wurden:

Diptychandra aurantiaca Tulasne.

Blattbau bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen und von der Fläche betrachtet briefcouvertartig verdickte Schliefszellen. — Sowohl auf der unteren, wie auch auf der oberen Epidermis zahlreiche krause einzellige Haare, welche an ihrer Oberfläche warzig verdickt sind. — Pallisadengewebe zweischichtig, obere Schicht desselben lang, untere kurzgliedrig. — Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Nerven durchgehend. Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten die Nerven mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen nicht beobachtet. — Im Pallisaden- und Schwammgewebe, sowie mitten im Mesophyll, kommen zahlreiche Secretzellen vor, welche in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufen, ein helles in Alkohol leicht lösliches Secret enthalten, im Pallisadengewebe direct unter der oberen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegen und eine meist kugelrunde Gestalt besitzen.

Brasilia *(Leptolobium aurantiacum* Mart. Mss. in Herb. Flor. Brasil Nr. 1149).

Digitized by Google

Diptychandra glabra Benth.

Diese Art stimmt mit *Diptychandra aurantiaca* Tul. anatomisch überein, doch wurden keine Haare beobachtet.

Brasilia.

Gattung Nr. 298. Poeppigia.

Soweit ich aus dem von mir untersuchten Material zu schliessen vermag, zeichnet sich diese Gattung durch Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen aus und durch eingebettete Nerven, durch welche Verhältnisse sie sich von den beiden vorhergehenden Gattungen *Sclerolobium* und *Diptychandra* vorzugsweise unterscheidet.

Untersucht wurde:

Poeppigia procera Presel, var. β conferta.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Zellen der oberen Epidermis sind polygonal, die der unteren besitzen stark hin und her gebogene Seitenränder. — Die Spaltöffnungen werden meist von vier Nebenzellen umgeben, welche sich oft über die Schliefszellen hinwegziehen, und finden sich nur auf der unteren Blattseite. — Die Epidermis ist subpapillös. — Vorkommen von einfachen, einzelligen Haaren. Die Gefäfsbündel sind eingebettet. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke in Begleitung der Nerven mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Bahia: Blanchet.

Gattung Nr. 299. Campsiandra.

Von dieser kleinen Gattung lag mir nur eine Art vor. Da der Typus der Spaltöffnungen und der Nerven innerhalb der *Caesalpinieen*-Gattungen sich mit verschwindenden Ausnahmen constant erwiesen hat, so werden mutmafslich die bei dieser Art auftretenden Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen für die Gattung *Campsiandra* charakteristisch sein, wodurch sie sich von der vorhergehenden Gattung *Poeppigia* leicht unterscheidet.

Campsiandra laurifolia Benth.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Epidermis vor. — Einfache, einzellige Haare, deren unterer Teil vom oberen durch eine Querwand abgegliedert ist. — Die Nerven sind durchgehend und auf dem Quer-

Digitized by Google

schnitt mit der oberen und unteren Epidermis durch eine oder mehrere Reihen rundlicher, sklerosierter Zellen verbunden. — Das Pallisadengewebe ist zwei- bis dreischichtig. — Das Schwammgewebe besteht aus typischen Schwammgewebezellen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia. Martius.

Gattung Nr. 302. Cenostigma.

Diese Gattung ist charakterisiert durch das Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel und mächtig entwickelten, tannenbaumartig verzweigten Haargebilden, die gebildet werden von einer stammartig entwickelten Emergenz, in die ihrer ganzen Länge nach zahlreiche, astartig von ihr ausgehende, einfache Haare eingesenkt sind. Durch letzteres Verhältnis unterscheidet sich die Gattung *Cenostigma* in hervorragender Weise von den übrigen Intercellularräume führenden *Caesalpinieen*-Gattungen.

Weiter zeichnet sich obige Gattung aus durch Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, durch mit Sklerenchym durchgehende Nerven und durch das Fehlen von Krystalldrusen.

Untersucht wurden:

Cenostigma Gartnerianum Tulasne.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal mit stark gebogenen Seitenrändern. Die Spaltöffnungen besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Blattseite vor. — Sowohl auf der unteren, wie auf der oberen Epidermis finden sich einfache, einzellige, abstehende Haare. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig, obere Schicht desselben langgliederig. — Das Schwammgewebe ist pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Die Gefäfsbündel sind durchgehend und zwar die gröfseren auf dem Querschnitt mit breiten Sklerenchymplatten, die kleineren mit ein bis zwei Reihen sklerosierter Zellen. — Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Am Blattrand wie auf der Blattunterseite treten die in der Gattungsdiagnose näher beschriebenen Haargebilde auf. — Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel und dunkelbraunem Secrete finden sich mitten im Mesophyll, welche auf den Blättern feine, schwarze Punkte bedingen.

Brasilia. Martius.

Digitized by Google

Cenostigma Gardnerianum Tulasne var. latifolum Benth.

Diese Art unterscheidet sich kaum von *C. Gardnerianum* Tulasne. Eine geringe Abweichung liegt in den typisch polygonalen Epidermiszellen und im fast centrischen Blattbau.

Brasilia, Prov. Minas Geraes: Martius.

Cenostigma macrophyllum Tulasne.

Unterscheidet sich von *C. Gardnerianum* Tulasne und *C. Gardnerianum* Tulasne *var. latifolium* Benth. durch die undulierten Epidermiszellen. Die Spaltöffnungen besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia. Martius.

Tribus Eucaesalpinieae.

Gattung Nr. 306. Peltophorum.

Von dieser kleinen Gattung lagen mir zwei Arten zur Untersuchung vor und zwar: *Peltophorum dasyrachis* Kurz, *British India* und *Peltophorum Vogelianum* Benth., Brasilia, Mart. obs. No. 1154.

Aus diesen beiden Arten einen Gattungscharakter aufzustellen ist nicht möglich, da bei denselben gattungswerthabende anatomische Verhältnisse gemeinschaftlich nicht auftreten. Dagegen unterscheiden sie sich durch ausgezeichnete anatomische Merkmale. Ich will daher, ehe ich die vollständigen Artdiagnosen folgen lasse, das Unterscheidende der beiden Arten kurz aufführen.

P. dasyrachis Kurz besitzt Papillen auf der unteren Epidermis, durchgehende Nerven, einen bifacialen Blattbau und Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, *P. Vogelianum* Benth. dagegen eingebettete Nerven, keine Papillen, einen fast centrischen Blattbau und Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen. — Beide Arten besitzen zahlreiche stark verschleimte Epidermiszellen.

Peltophorum dasyrachis Kurz.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen kleinen Papillen versehen. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite mit meist zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. — Einzellige durch eine Querwand geteilte, in die Epidermis eingesenkte Haare mit stark verdickten Wandungen. — Nerven mit Sklerenchymplatten durchgehend. — Einzelkrystalle

Digitized by Google

von oxalsaurem Kalke begleiten sehr zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen kommen nur spärlich und zwar nur im Mesophyll vor.

Peltophorum Vogelianum Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. — Die Spaltöffnungen kommen auf der oberen Blattseite nur in der Nähe der Nerven, zahlreich dagegen auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Die Nerven sind eingebettet und werden die gröfseren von einem Sklerenchymring umschlossen. — Einzelkrystalle begleiten sehr zahreich die Gefäfsbündel. Im ganzen Mesophyll, findet sich grofse, in kleinen runden Zellen eingebette Krystalldrusen. — Papillen fehlen.

Brasilia. (Mart. Herb. Fl. Brasil. Nr. 1154.)

Gattung Nr. 307. Mezoneuron.

Von dieser Gattung stand mir nur eine Art zu Gebote. Ich mufs infolge dessen von der Aufstellung eines Gattungscharakters absehen.

Aus der folgenden Artdiagnose von *Mezoneuron cucullatum* W. et A. hebe ich als Artcharakteristicum das zahlreiche Vorkommen von durchsichtigen Punkten in den Blättern hervor, welche durch Secretzellen veranlafst werden, ferner die Spaltöffnungen, welche zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und die eingebetteten Nerven.

Mezoneuron cucullatum W. et A.

Blattbau bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, die mitunter durch eine Zwischenwand geteilt sind. — Pallisadengewebe einschichtig, Zellen desselben hin und wider durch eine Zwischenwand geteilt. — Nerven eingebettet, die gröfseren von der oberen Epidermis nur durch wenige Zellen zartwandigen Gewebes getrennt, in welchen oft Einzelkrystalle eingebettet liegen. Auf dem Querschnitt erscheinen die Nerven vertical zur Epidermis lang gestreckt, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Im Pallisadengewebe direct unter der oberen im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegend, finden sich zahlreiche Secretzellen, welche im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt besitzen und nach dem Abheben der unteren Epidermis in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen.

Ind. Or., Hook. fils et Thomson.

Digitized by Google

Gattung Nr. 308. Caesalpinia.

Diese artenreiche Gattung besitzt, abgesehen von den eingebetteten Nerven, keine durchgehenden anatomischen Merkmale, die sich zur Aufstellung eines für sämmtliche Arten derselben gültigen Gattungscharakter eignen. Dagegen zeichnet sie sich durch das Vorkommen der verschiedenartigsten anatomischen Verhältnisse aus, die einerseits Sectionswert wie z. B. Secretzellen und intercellulare Secreträume, andererseits Artwert besitzen wie z. B. undulierte Epidermiszellen gegenüber polygonalen Epidermiszellen, welch letztere den meisten *Caesalpinieen*-Arten eigen sind, verschleimte Epidermiszellen, Papillen, Drüsen etc. etc.

Bei der Section *Caesalpinaria* treten sogar so charakteristische, anatomische Merkmale auf, dafs sich dieselbe nicht nur von den übrigen Sectionen der Gattung *Caesalpinia*, sondern auch von sämmtlichen übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen in ausgezeichneter Weise unterscheidet.

Besonders hervorzuheben für die Gattung *Caesalpinia* ist das zahlreiche Vorkommen von Arten mit Blättern mit durchsichtigen Punkten, die durch Secretzellen veranlafst werden, und das Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel, die für die Section *Caesalpinaria* charakteristisch sind.

In Bezug auf die Spaltöffnungen ist zu sagen, dafs dieselben meist mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen besitzen; nur verhältnismäfsig selten finden sich Arten, deren Spaltöffnungen von meist zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen umgeben werden. Hierdurch unterscheidet sich die Gattung *Caesalpinia* von den meisten *Caesalpinieen*-Gattungen, die, wie bereits im allgemeinen Teil hervorgehoben wurde, meist durch Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen charakterisiert sind.

Eine Gruppierung der von Bentham und Hooker aufgestellten Sectionen der Gattung *Caesalpinia* mit Rücksicht auf das Vorkommen von Secretelementen führt zu folgender Uebersicht:

1. Vorkommen von Secretzellen, die in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorufen:
   Sect. *Nugaria*. — Sect. *Guilandina*. — Sect. *Sappania*. — Sect. *Coulteria*.
2. Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen, die auf den Blättern dunkle Punkte bedingen:
   Sect. *Caesalpinaria*.

Digitized by Google

3. Secretelemente, d. h. Secretzellen und intercellulare Secreträume nicht vorhanden:

Sect. *Erythrostemon*. — Sect. *Pomaria*. — Sect. *Libidibia*.

Eine Gruppierung der *Caesalpinia*-Arten nach besonderen Verhältnissen der Blattstruktur führt zur folgenden Uebersicht:

a) Epidermiszellen unduliert:

Sect. 2, *C. Bonduc* L; Sect. 3, *C. pulcherrima occidentalis* Swartz.

b) Epidermiszellen mit verschleimten Wandungen.

Sect. 3, *C. Hildebrandti* Bartl.; Sect. 4, *C. mycrophylla* Mart.; Sect. 9, *C. laxa* Benth., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth., *C. mimosoides* Lam.

c) Spaltöffnungen:

1. Spaltöffnungen auch oberseits vorhanden und zwar über die ganze Blattfläche verteilt:

Sect. 3, *C. pauciflora* B. et H.; Sect. 5, *C. Gilliesii* Wall.; Sect. 6, *Pomaria glandulosa* Cav.

2. Spaltöffnungen oberseits nur in der Nähe der Nerven:

Sect. 8, *Coulteria chilensis* DC.; *Coulteria tinctoria* H. B. et K.; Sect. 9, *C. Cacalaco* H. B. et K., *C. coriaria* Willd., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth.

3. Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen:

Sect. 1, *C. Nuga* Ait.; Sect. 3, *C. Sappania* L., *C. Hildebrandti* Bartl.; Sect. 9, *C. coriaria* Willd., *C. mimosoides* Lam., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth., *C. laxa* Benth.

d) Epidermis subpapillös:

Sect. 3, *C. sepiaria* Roxbg., *C. Hildebrandti* Bartl.

e) Epidermis mit Papillen versehen:

Sect. 1, *C. Nuga* Ait.

f) Drüsen:

1. Grofse gestielte Drüsenköpfchen:

Sect. 4, *C. bracteosa* Tul., *C. pyramidalis* Tul., *C. pyramidalis* Tul. *var. diversiflora* Benth., *C. microphylla* Mart., *C. laxiflora* Tul. *var. pubescens* Benth.

2. Grofse ungestielte Drüsenköpfchen:

Sect. 6, *Pomeria glandulosa* Cav.

3. Kugelige Drüsen, die dicht am Rande der Blätter grofse schwarze Punkte hervorrufen, und an deren Bildung

Digitized by Google

die an dieser Stelle etwas emporgewölbte Epidermis, sowie darunter liegende polyedrisch gestaltete und secretführende Zellen betheiligt sind:
Sect. 5, *C. Gilliesii* Wall.

g) Gruppierung der Caesalpinia-Arten mit Rücksicht auf das Vorkommen von Secretelementen.

1. Secretzellen, sie rufen in den Blättern meist helle durchsichtig Punkte hervor:
Sect. 1, *C. Nuga* Ait.; Sect. 2, *C. Bonduc* L., *C. Bonducella* Roxbg., *C. echinata* Lam.; Sect. 3, *C. Sappan* L., *C. sepiaria* Roxbg., *C. pulcherrima occidentalis* Swartz, *C. Hildebrandti* Bartl., *C. pauciflora* B. et H.; Sect. 8, *Coulteria chilensis* DC., *Coulteria tinctoria* H. B. et K; — hierher gehören weiter noch die fraglichen *Caesalpinia*-Arten *C. bahamensis* Lam., *C. Crista* L., *C. Grahami*, die wegen Mangel an Frucht- und Blütenmaterial nicht näher bestimmt werden konnten.

2. Schizogene intercellulare Secreträume:
Sect. 4, *C. bracteosa* Tul., *C. pyramidalis* Tul., *C. pyramidalis* Tul. *var. diversiflora* Benth., *C. microphylla* Mart., *C. laxiflora* Tul. *var. pubescens* Benth.

3. Secretelemente, d. h. Secretzellen und schizogene intercellulare Secreträume nicht vorhanden:
Sect. 5, *C. Gilliesii* Wall.; Sect. 6, *Pomaria glandulosa* Cav.; Sect. 9, *C. Cacalaco* H. B. et K., *C. coriaria* Willd., *C. mimosoides* Lam., *C. ferrea* Mart., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth., *C. laxa* Benth.

Ehe ich zur Beschreibung der Arten übergehe, die nach den von Bentham und Hooker aufgestellten Sectionen der Gattung *Caesalpinia* geordnet sind, mufs ich noch erwähnen, dafs mir aus der achten und zehnten Section keine Pflanzen zur Verfügung standen. —

Ferner gelangten noch drei fragliche *Caesalpinia*-Arten, nämlich *C. bahamensis* Lam., *C. Crista* L. und *C. Grahami* zur Untersuchung, die wegen Mangel an Blüten- und Fruchtmaterial nicht näher bestimmt werden konnten. Dieselben sind in Bezug auf ihre anatomischen Verhältnisse als *Caesalpinia*-Arten aufzufassen; sie werden am Schlusse der Sectionen aufgeführt werden.

Digitized by Google

Sectio 1. Nugaria.

Dieselbe ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von Secretzellen im Mesophyll, die in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen, und durch Spaltöffnungen, die stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen. Krystalldrusen im Mesophyll fehlen. Auftreten von Papillen.

Untersucht wurde:

Caesalpinia Nuga Ait.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal mit gebogenen Rändern. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen Papillen versehen, die warzige Verdickungen zeigen. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen zwei dem Spalte parallele zu Papillen ausgebildete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe wird von typischen Schwammgewebezellen gebildet, doch sind die über der unteren Epidermis liegenden Zellen pallisadenartig gestreckt. — Die Nerven sind eingebettet und zeigen auf dem Querschnitt beiderseits Sklerenchym. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Im Pallisadengewebe wie Schwammgewebe, vereinzelt auch mitten im Mesophyll, finden sich Secretzellen mit in Alkohol leicht löslichem, bräunlichgelbem, harzartigem Secrete, welche in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufen. Diese Secretzellen sind im Pallisadengewebe von birnförmiger Gestalt und liegen direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich meistens zu ihnen herabziehen, im Schwammgewebe liegen sie direct über der unteren Epidermis und besitzen hier ebenso wie mitten im Mesophyll eine rundliche Gestalt.

British India.

Sectio 2. Guilandina.

Dieselbe besitzt ebenfalls Secretzellen wie die vorhergehende Section Nugaria. Die Spaltöffnungen dagegen besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Häufig kommen Krystalldrusen im Mesophyll vor. Auftreten von undulierten Epidermiszellen.

Untersucht wurden:

Caesalpinia Bonducella Roxbg.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermis besitzt ober- und unterseits einzellige krause Haare. — Die Epidermiszellen sind polygonal mit gebogenen Seitenrändern. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen meist vier bis sechs Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe besitzt typisch entwickelte Schwammgewebezellen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die

Digitized by Google

Nerven. — Die Nerven sind eingebettet und besitzen Bast- und Holzteil derselben stark entwickeltes Sklerenchym. — Krystalldrusen von oxalsaurem Kalke finden sich im Mesophyll wie in Begleitung der Nerven. — Im Pallisaden- und Schwammgewebe kommen Secretzellen mit gelblichem, in Alkohol leicht löslichem Secrete vor, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen, im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis liegen und eine stehend ellipsoidische Gestalt besitzen, im Schwammgewebe dicht über der unteren Epidermis liegen und hier eine rundliche Gestalt besitzen.

Portorico, P. Sintenis Nr. 755.

Caesalpinia Bonduc L.

Blattbau bifacial. — Die Epidermiszellen sind unduliert. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen meist drei bis sechs unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Die über der unteren Epidermis liegenden Schwammgewebezellen sind pallisadenzellenartig entwickelt. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven sind eingebettet und besitzen, auf dem Querschnitt betrachtet, sowohl Holz- wie Bastteil derselben Sklerenchymplatten. — Im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, finden sich Secretzellen mit gelblichem, in Alkohol leicht löslichem, harzartigem Secrete, welche in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen und im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt besitzen.

Antigua. Wullschlägel.

Caesalpinia echinata Lam.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe besitzt zum Teil pallisadenzellenähnlich entwickelte, sehr kleinlumige Zellen. — Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt rund und sind von einem Sklerenchymring rings eingeschlossen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten sehr zahlreich die Nerven. — Im Pallisaden- und Schwammgewebe finden sich zahlreiche Krystalldrusen. — Im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis finden sich Secretzellen, welche in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen. Diese Secretzellen besitzen im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine liegend ellipsoidische Gestalt und enthalten ein hellgelbes Secret.

Brasilia, Rio Janeiro Martius.

Digitized by Google

Sectio 8, Sappania.

Secretzellen sind auch für diese Section charakteristisch. Der Spaltöffnungstypus wechselt, doch sind Spaltöffnungen mit mehr als zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen vorherrschend. Krystalldrusen finden sich häufig im Mesophyll und in Begleitung der Nerven. Ferner treten innerhalb dieser Section undulierte Epidermiszellen, verschleimte Epidermiszellen und subpapillöse Epidermis auf.

Untersucht wurden:

Caesalpinia Sappan L.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen oft zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Epidermis finden sich einzellige, krause Haare. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Die Nerven sind eingebettet und werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten sehr zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Secretzellen kommen im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich fast immer zu ihnen herabziehen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegend vor. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt, enthalten ein in Alkohol lösliches, harzartiges Secret und rufen in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervor.

Manilla, H. Rothdauscher.

Caesalpinia sepiaria Roxbg.

Der Blattbau ist bifacial. — Die untere Epidermis ist subpapillös. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen gebogene Seitenränder. — Die Epidermis besitzt ober- und unterseits einzellige, krause Haare. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen desselben sind häufig durch Querwände zwei bis drei Mal geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. — Das Schwammgewebe besteht aus typischen Schwammgewebezellen. — Die Nerven sind eingebettet und besitzen deutlich entwickeltes Sklerenchym nur der Holz- und Bastteil der gröfseren Gefäfsbündel. — Krystalldrusen von oxolsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven und finden sich aufserdem noch im Pallisadengewebe, wurden im Schwammgewebe jedoch nicht beobachtet. — Einzelkrystalle wurden nicht beobachtet. — Secretzellen, in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufend, finden sich im Mesophyll in derselben Weise wie bei *Caesalpinia Sappan* L.

Portorico, P. Sintenis Nr. 203.

Digitized by Google

Caesalpinia pulcherrima occidentalis Swartz.

Blattbau bifacial. — Die Epidermiszellen sind unduliert. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei meist fünf bis sechs unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen, welche sich zuweilen über die Schliefszellen hinwegziehen. — Das Schwammgewebe wird aus englumigen Zellen gebildet. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Die Nerven sind teils eingebettet, teils fast durchgehend, und zeigen Bast- und Holzteil der Gefäfsbündel auf dem Querschnitt Sklerenchymplatten. — Secretzellen kommen im Mesophyll direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich häufig zu ihnen herabziehen, und direct über der unteren Epidermis liegend vor. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, resp. birnförmige, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt und bedingen in den Blättern feine durchsichtige Punkte.

Brasilia, Martius.

Caesalpinia pauciflora B. et H.

Blattbau bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Die Spaltöffnungen finden sich auf der oberen und unteren Blattfläche und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen desselben häufig durch Querwände geteilt. — Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen. — Die Nerven sind eingebettet und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Krystalldrusen kommen im ganzen Mesophyll vor. — Secretzellen finden sich im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend-schlauchförmig-ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt und rufen in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervor.

South Florida. Curtiss Nr. 713.

Caesalpinia Hildebrandti Bartl.

(Mezoneuron Hildebrandti Vatke.)

Blattbau bifacial. — Die untere Epidermis ist subpapillös. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Zellen desselben sind häufig durch Querwände geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern mitunter je eine Krystalldruse eingelagert. Die direct über der unteren Epidermis liegende Zellschicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenähnlichen Zellen. — Die Nerven sind eingebettet und relativ sehr klein. —

Digitized by Google

Krystalldrusen begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Einzelkrystalle wurden nicht beobachtet. — Secretzellen, in den Blättern helle durchsichtige Punkte herorrufend kommen im Mesophyll in derselben Weise vor wie bei *Caesalpinia pauciflora* B. et H.

Madagascar, leg. J. M. Hildebrandt.

Sectio 4, Caesalpinaria.

Für diese Section sind intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel und gestielte Drüsenköpfchen (näheres siehe unter Drüsen im allgemeinen Teil) charakteristisch. Durch diese beiden letztgenannten Verhältnisse unterscheidet sich diese Section sowohl von den übrigen Sectionen der Gattung *Caesalpinia*, wie von sämmtlichen *Caesalpinieen*-Gattungen in ausgezeichneter Weise. Die Spaltöffnungen besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Blattfläche vor. Krystalldrusen finden sich häufig im Mesophyll und in Begleitung der Nerven. Die oben genannten Secreträume liegen mitten im Mesophyll und rufen auf den Blättern schwarze Punkte hervor.

Untersucht wurden:

Caesalpinia laxiflora Tul. var. puboscens Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermis ist ober- und unterseits mit einzelligen, ein- bis zwei- und mehrgliedrigen sehr langen Haaren versehen. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Am Blattrand, vereinzelt auf der oberen, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermisplatte finden sich gestielte mehr oder weniger tief in die Epidermis eingesenkte Drüsenköpfchen, deren Stielteil aus mehreren Zellreihen, deren Kopfteil aus kleinen polyedrischen Zellen gebildet wird. — Die Nerven sind eingebettet und zeigen Holz- und Bastteil der Gefäfsbündel auf dem Querschnitt Sklerenchymplatten. — Einzelkrystalle und Krystalldrusen begleiten zahlreich die Gefässbündel. — Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel finden sich mitten im Mesophyll, enthalten einen dunklen, gerbstoffähnlichen Inhalt und rufen auf der Blattunterseite feine, schwarze Punkte hervor.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia microphylla Mart.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermis ist ober- und unterseits mit einzelligen, krausen, am Grunde stark verdickten Haaren versehen. Die Epidermiszellen sind polygonal, besitzen meist stark gebogene Seitenränder und sind weiter ausgezeichnet durch meist stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig

Digitized by Google

angeordnete Nebenzellen. Vereinzelt am Blattrand, zahlreich dagegen auf der Blattunterseite finden sich dieselben Drüsenköpfchen wie bei *C. laxiflora* Tul. *var. pubescens.* Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig, die Zellen desselben sind häufig durch Querwände geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. Die Nerven sind eingebettet und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Holz- und Bastteil der Gefäfsbündel besitzen Sklerenchym. Krystalldrusen kommen im ganzen Mesophyll zahlreich vor. Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem einschichtigem Epithel, mitten im Mesophyll auftretend, rufen auf den Blättern schwarze Punkte hervor.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia bracteosa Tulasne.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehrere, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Die gröfseren Gefäfsbündel werden unter Auflagerung von Sklerenchym mit der oberen und unteren Epidermis in Verbindung gesetzt, die kleineren sind eingebettet. Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven. Vorkommen von zahlreichen Krystalldrusen. Die Drüsenköpfchen, Gestalt und Form wie bei *C. microphylla* Mart., sind hier tief in den Blattrand eingesenkt. Auftreten von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel im Mesophyll.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia pyramidalis Tulasne.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Am Blattrand, wie auf der unteren Epidermisplatte, kurzgestielte Drüsenköpfchen von derselben Gestalt und Form wie bei den oben beschriebenen Arten. Die Nerven sind eingebettet. Holz- und Bastteil der Gefäfsbündel zeigen auf dem Querschnitt Sklerenchymplatten. Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. Im Pallisadengewebe, selten im Schwammgewebe und dann meist in der Nähe der Gefäfsbündel Krystalldrusen. Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel.

Brasilia, Catingas, Prov. Bahiens, Martius.

Caesalpinia pyramidalis Tulasne var. diversifolia Benth.

Unterscheidet sich von *Caesalpinia pyramidalis* Tulasne nur durch das Fehlen der Krystalldrusen.

Brasilia, R. Negro, Martius.

Digitized by Google

Sectio 5, Erythrostemon.

Von dieser Section untersuchte ich *Caesalpinia Gilliesii* Wall. Diese Art ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von mehr oder weniger zahlreichen schwarzen Punkten dicht am Rande der Blätter. Diese schwarzen Punkte rühren von einer kugeligen Drüse her, an deren Bildung die an dieser Stelle etwas emporgewölbte Epidermis, sowie darunter liegende, polyedrisch gestaltete und secretführende Zellen beteiligt sind.

Caesalpinia Gilliesii Wall.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen oft gebogene Seitenränder. Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche finden sich zahlreiche Spaltöffnungen, welche mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen besitzen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Nerven sind eingebettet und sehr klein und werden nicht oder kaum von Sklerenchym begleitet. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Am Blattrand finden sich, mehr oder weniger zahlreich, die bereits bei der Sectionsbeschreibung ausführlichst beleuchteten schwarzen Punkte.

Argentinia, coll. Dr. P. G. Lorentz Nr. 31.

Sectio 6, Pomaria.

Von dieser Section stand mir *Pomaria glandulosa* Cav. zur Verfügung. Diese Art ist ausgezeichnet durch grofse, ungestielte, kugelige, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzte Drüsenköpfchen, die in Einbuchtungen des Blattrandes eingesenkt sind.

In Bezug auf die übrigen bei *Pomaria glandulosa* Cav. vorkommenden anatomischen Verhältnisse verweise ich auf die Diagnose derselben.

Pomaria glandulosa Cav.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und wölben sich ihre Aufsenwandungen mitunter empor. Die Epidermis besitzt ober- und unterseits Spaltöffnungen, welche von mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen umgeben werden. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Schwammgewebezellen sind klein und häufig pallisadenartig gestreckt. Die Nerven sind eingebettet nnd werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet. In tiefen Einbuchtungen des Blattrandes finden sich die unter der Sectionsbeschreibung genannten Drüsen.

Peru. Haenke.

Sectio 8, Coulteria.

Für diese Section ist wie für die ersten drei Sectionen der Gattung *Caesalpinia* das Vorkommen von Secretzellen charakteristisch. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen Blattfläche in

Digitized by Google

Begleitung der Nerven, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zahlreiche unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Krystalldrusen im Mesophyll. — In Bezug auf die übrigen anatomischen Verhältnisse verweise ich auf die Artdiagnosen.

Untersucht wurden:

Coulteria tinctoria H. B. et Kth.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen Blattfläche in der Nähe der Gefäfsbündel vor, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermisplatte und besitzen zahlreiche, kreisförmig angeordnete Nebenzellen. Die Gefäfsbündel sind eingebettet und werden von Sklerenchym begleitet. Zahlreiche Einzelkrystalle begleiten die Nerven. Sowohl im Pallisadengewebe wie im Schwammgewebe kommen Krystalldrusen vor. Im ganzen Mesophyll finden sich Secretzellen, welche in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen und im Pallisadengewebe meist direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe, meist rings von Schwammgewebezellen eingeschlossen, selten direct über der unteren Epidermis liegen. Die direct unter der oberen Epidermis liegenden Secretzellen besitzen eine stehend ellipsoidische Gestalt, in den übrigen Fällen eine rundliche Gestalt.

Ecuador.

Coulteria chilensis DC.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen Blattfläche, zahlreich dagegen auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehrere, meist zahlreiche, strahlig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist ein- bis zweischichtig, die Zellen desselben sind mitunter geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet. Sowohl im Schwammgewebe, wie im Pallisadengewebe finden sich Krystalldrusen und besonders zahlreich in letzterem, in welchem sie oft zu zwei, drei oder auch zu vier übereinander liegen. Im Mesophyll kommen zahlreiche Secretzellen vor, welche in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufen und in Lage, Gestalt und Form mit den Secretzellen von *C. tinctoria* H. B. et Kth. vollkommen übereinstimmen.

Valparaiso, Herb. Bert. Nr. 938.

Sectio 9, Libidibia.

Bei dieser Section treten keine besonderen anatomischen Verhältnisse auf. — Der Blattbau ist teils centrisch, teils fast centrisch, teils bifacial. — Die Epidermiszellen sind meist polygonal, selten undiliert. — Die Spaltöffnungen finden sich entweder nur auf der unteren oder auch vereinzelt auf der oberen Blattfläche

Digitized by Google

in Begleitung der Nerven und besitzen meist mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen, seltener zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. — Die Epidermis ist teils glatt, teils subpapillös. — Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen oder nur von Krystalldrusen begleitet; bei *Caesalpinia mimosoides* Lam. kommen in Begleitung der Nerven weder Einzelkrystalle noch Krystalldrusen vor. — Im Mesophyll treten meist Krystalldrusen auf.

Untersucht wurden:

Caesalpinia coriaria Willd.

Der Blattbau ist centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal mit gebogenen Seitenrändern. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, welche sich mitunter durch secundär aufgetretene Zwischenwandungen geteilt haben. Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet.

G. Andrieux, Pl. Mexic., exsicca Nr. 408.

Caesalpinia mimosoides Lam.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind mehr oder weniger stark unduliert und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und werden teils von zwei dem Spalte parallelen, teils von mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Das Schwammgewebe wird von kleinlumigen Zellen mit kleinen Intercellularräumen gebildet. Die Nerven sind eingebettet und werden meist nur unterhalb von Sklerenchym begleitet. Im Pallisadengewebe und zwar vorzugsweise in der Nähe der Nerven finden sich Krystalldrusen, während im Schwammgewebe keine beobachtet wurden. Einzelkrystalle fanden sich nicht.

Ind. orient. Hohenacker Nr. 331.

Caesalpinia ferrea Mart.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von gebogenen Seitenrändern begrenzt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehrere meist vier unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen, welche sich meist über die Schliefszellen hinwegziehen. Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Epidermisplatte finden sich zahlreiche krause in die Epidermis eingesenkte Haare mit stark sklerosierten Wandungen. Die Nerven sind eingebettet, werden von Sklerenchym und von zahlreichen Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet.

Brasilia, Catingas, prov. Bahiens: Martius.

Digitized by Google

Caesalpinia ferrea Mart. var. parvifolia Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Epidermiszellen besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet. Krystalldrusen wurden aufserdem vereinzelt im Schwammgewebe beobachtet.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia laxa Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von gebogenen Seitenrändern begrenzt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, welche sich meist über die Schliefszellen hinwegziehen. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Nerven sind eingebettet, sehr klein und werden von Krystalldrusen begleitet. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird von pallisadenzellenartig entwickelten Zellen gebildet. Einzelkrystalle wurden nicht beobachtet.

Mexico, de Karwinski.

Caesalpinia Cacalaco H. B. et Kth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind undulierl. Die Spaltöffnungen finden sich auf der oberen Blattfläche nur in der Nähe der Gefäfsbündel ziemlich häufig, sonst sehr vereinzelt, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermisplatte und besitzen mehrere meist vier unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Zellen desselben sind häufig durch eine oder durch zwei Zwischenwandungen geteilt; in den dadurch entstandenen Fächern ist meist je eine Krystalldruse eingelagert. Das Schwammgewebe ist typisch und wird nur die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht desselben aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Sowohl im Pallisadengewebe wie im Schwammgewebe kommen Krystalldrusen in sehr grofser Anzahl vor und liegen in ersterem meist direct unter der oberen, im letzteren meist direct über der unteren Epidermis.

Mexico, de Karwinski.

Ich lasse jetzt die Beschreibung der bereits oben erwähnten fraglichen *Caesalpinia*-Arten folgen und verweise auf das bereits oben über dieselben Gesagte.

Digitized by Google

Caesalpinia bahamensis Lam.

Blattbau bifacial. Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen Blattfläche nur in der Nähe der Nerven und auch hier nur sehr vereinzelt, zahlreich dagegen auf der unteren Blattfläche; sie besitzen verschieden viele meist zwei bis sechs Nebenzellen. — Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes von pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. — Nerven eingebettet, oben und unten mit Sklerenchym und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Krystalldrusen sowohl im Pallisaden- wie im Schwammgewebe. — Im Pallisadengewebe meist direct unter der oberen, im Schwammgewebe meist direct über der unteren Epidermis, seltener mitten im Mesophyll kommen Secretzellen teils von rundlicher, teils von stehend ellipsoidischer Gestalt vor, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen und ein in Alkohol leicht lösliches Secret enthalten.

Caesalpinia Crista L.

Unterscheidet sich anatomisch nur wenig von *Caesalpinia bahamensis* Lam. Eine geringe Abweichung findet sich erstens in Bezug auf das Pallisadengewebe, das hier meistens zweischichtig ist, und in Bezug auf die Gestalt der Secretzellen, die im Pallisadengewebe eine meist birnförmige Gestalt besitzen und mit ihrem sich verjüngenden Teile stets direct unter der oberen Epidermis liegen, deren Zellen sich mitunter zu ihnen herabziehen. Ferner liegen die Secretzellen im Schwammgewebe selten direct über der unteren Epidermis.

Caesalpinia Grahanmi.

Der Blattbau ist bifacial. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen kleinen Papillen versehen. Die Zellen der oberen Epidermis sind undulierl, die der unteren polygonal. Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche finden sich einzellige, krause Haare. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermisplatte vor und besitzen mitunter zwei dem Spalte parellele Nebenzellen, meist jedoch mehrere unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen und Schliefszellen, welche von der Fläche betrachtet briefcouvertartig verdickt erscheinen. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet, welche aufserdem im Pallisadengewebe vorkommen, hier über den Gefäfsbündeln liegen und dieselben häufig mit der oberen Epidermis verbinden. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig und enthält zahlreiche Krystalldrusen, welche meist in Fächern, welche durch Teilungen der Pallisadenzellen entstanden sind, zu je einer Druse eingelagert sind. Im Mesophyll kommen zahlreiche Secretzellen vor, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen und in Gestalt und Lage vollständig mit den Secretzellen von *Caesalpinia pauciflora* B. et H. übereinstimmen.

Hort, Calcutta.

Digitized by Google

Gattung Nr. 309. Hoffmannseggia.

Von dieser Gattung untersuchte ich zwei Arten:

Hoffmannseggia stricta Benth., California australis, coll. S. B. et W. F. Parish Nr. 1410 und Hoffmannseggia falcaria Cav., Mexiko de Karwinski.

Diese beiden Arten stimmen in ihren anatomischen Verhältnissen der Blattspreite vollständig überein. Ihre Epidermiszellen sind undu-liert und besitzen meist stark verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern von Hoffmannseggia stricta Benth. feine helle durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Auf der Epidermis finden sich einfache, einzellige, krause Haare. Die Spaltöffnungen finden sich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche und besitzen zwei dem Spalte der Schliefs-zellen parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet, werden von zahlreichen Krystalldrusen begleitet und erscheinen auf dem Blattquerschnitt äufserst klein.

Gattung Nr. 310. Haematoxylon.

Diese monotypische Gattung zeichnet sich durch keine besondere anatomische Verhältnisse aus, die zur leichten Unterscheidung der-selben von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten. Hervorzuheben aus der unten folgenden Beschreibung von *Haematoxylon campechianum* L. sind die verschleimten Epidermiszellen, die Spalt-öffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen und die ein-gebetteten von Sklerenchym begleiteten Nerven.

Haematoxylon campechianum L.

Blattbau bifacial. Epidermiszellen polygonal mit meist stark verschleimten Wandungen. Spaltöffnungen sehr vereinzelt auf der oberen Epidermis und hier nur in der Nähe der Nerven, zahlreich dagegen auf der unteren Blattfläche; sie werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Pallisadengewebe einschichtig und sehr langzellig. Schwammgewebe schmal. Die an's Pallisaden-gewebe grenzende Schicht desselben wird von pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Nerven eingebettet, oben und unten von stark entwickeltem Sklerenchym begleitet. Einzelkrystalle im Blattgewebe und zahlreich in Begleitung der Nerven. Krystall-drusen nicht beobachtet.

Jamaica.

Gattung Nr. 311. Pterolobium.

Von dieser kleinen Gattung untersuchte ich eine Art. Letztere ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von zahlreichen durch-

Digitized by Google

sichtigen Punkten in den Blättern, welche durch im Mesophyll liegende Secretzellen hervorgerufen werden.

Aus der unten folgenden Diagnose von *Pterolobium Lacerans* R. Br. sind ferner die undulierten Epidermiszellen, die untere subpapillöse Epidermis, die Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen oder mit drei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen und die eingebetteten, oben und unten von Sklerenchym begleiteten Nerven als charakteristisch für die Art hervorzuheben.

Pterolobium Lacerans R. Br.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind undu liert. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen entweder und zwar meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen oder drei Nebenzellen, doch treten auch vier und fünf Nebenzellen auf. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sind die Zellen desselben häufig durch ein, zwei oder auch drei Zwischenwandungen geteilt, und liegt in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird von stark pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Die Nerven sind eingebettet, rundlich auf dem Querschnitt, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden sehr zahlreich von Krystalldrusen, weniger zahlreich von Einzelkrystallen begleitet. Die im Pallisadengewebe direct unter der oberen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegenden Secretzellen rufen in den Blättern durchsichtige Punkte hervor und enthalten ein in Alkohol leicht lösliches helles Secret.

Abyssinia, Schimper Nr. 361.

Gattung Nr. 312. Gymnocladus.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Gymnocladus canadensis* Lam. In Bezug auf die anatomischen Verhältnisse derselben verweise ich auf die unten folgende Art-Diagnose. Aus derselben hervorzuheben sind die Spaltöffnungen mit mehreren, unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen und die eingebetteten Nerven.

Gymnocladus canadensis Lam.

Blattbau bifacial. Obere Epidermiszellen teils polygonal, teils undulierl, untere Epidermiszellen undulierl. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit mehreren oft im Kreise um die Schliefszellen angeordnete Nebenzellen. Pallisadengewebe einschichtig und kurzzellig, Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich und im Verhältnis zum Pallisadengewebe mächtig entwickelt. Nerven eingebettet, oben und unten nur äufserst schwach sklerosiert. Einzelkrystalle und Krystalldrusen nicht beobachtet.

Digitized by Google

Gattung Nr. 313. Gleditschia.

Diese Gattung zeichnet sich durch das Vorkommen eines für sämmtliche von mir untersuchten Arten derselben charakteristisches anatomisches Verhältnis aus, mittels welchem man unter dem Mikroskope sofort auf den ersten Blick hin eine *Gleditschia*-Art von den übrigen *Caesalpinieen*-Arten unterscheiden kann.

Es finden sich nämlich am Blattrande sämmtlicher Arten längliche, aus polyedrischen Zellen gebildete, meist schon mit unbewaffnetem Auge, leicht aber mittels der Lupe erkennbare, drüsige Emergenzen, die an ihrer Basis von einem Büschel von einfachen, einzelligen, in die Epidermis eingesenkten Haaren mit stark sklerosierten Wandungen umstellt sind.

Die untersuchten Arten stimmen in ihrem anatomischen Verhältnisse der Blattspreite fast vollständig überein. Ich begnüge mich deshalb mit einer Uebersicht über die gemeinschaftlichen, anatomischen Merkmale unter Berücksichtigung der geringen Abweichungen, die bei der einen oder anderen Art sich zeigen und lasse am Schlusse nur die Namen der untersuchten Arten unter genauerer Bezeichnung der betreffenden Materialien folgen.

Die Epidermiszellen sind polygonal und werden hin und wieder von schwach gebogenen Seitenrändern begrenzt. Einfache, einzellige, die in Epidermis eingesenkte Haare mit sklerosierten Wandungen.

Die Spaltöffnungen kommen nur auf der Blattunterseite vor und besitzen zahlreiche, meist kranzförmige, stets unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Der Blattbau ist mit Ausnahme von *Gleditschia triacanthos* L., bei welcher derselbe fast centrisch ist, bifacial. Die Zellen des Schwammgewebes bestehen meist aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen. Die Nerven sind eingebettet; nur bei *Gleditschia triacanthos* L. gehen die gröfseren mit zartem, dünnwandigem Gewebe durch. — Einzelkrystalle begleiten stets zahlreich die Nerven. Im Blattgewebe finden sich bei allen Arten meist zahlreiche Krystalldrusen.

Die von mir untersuchten *Gleditschia*-Arten sind:

G. chinensis Lam., China. — G. japonica Miq., Japonia, Yokohama, Maximowicz. — G. monosperma Walt., Nordamerika, Curtiss No. 716. — G. triacanthos L. — G. brachycarpa Pursh. — G. caspica Desf., Unio itiner R. F. Hohenacker. — G. macrocantha Desf. — G. ferox Desf. — G. Carolina Lam.

Digitized by Google

Gattung Nr. 315. Wagatea.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Wagatea spicata* Dalz., Ind. or., Wight n. 844.

Diese Art ist charakterisiert durch zahlreiche in den Blättern vorkommende helle durchsichtige Punkte, welche durch Secretzellen veranlafst werden, durch Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen und durch zahlreiche Papillen auf der unteren Epidermis.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse sind folgende:

Die Zellen der oberen Epidermis sind unduliert, die der unteren Epidermis polygonal mit gebogenen Seitenrändern. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor. Einfache, einzellige, spitze Haare. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Nerven fast durchgehend, beiderseits mit Sklerenchym versehen und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Die Secretzellen kommen im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich fast immer zu ihnen herabziehen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegend vor. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend-ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt und enthalten ein im Alkohol lösliches, gelbes, harzartiges Secret.

Gattung Nr. 317. Poinciana.

Von dieser Gattung standen mir zwei Arten und zwar *Poinciana elata* Forsk und *Poinciana regia* Bojer zur Verfügung, von letzterer ein Exemplar von Madagascar und eins von St. Thomas, welche beide in ihren anatomischen Verhältnissen vollständig übereinstimmen.

Bei beiden Arten finden sich in zahlreichen Zellen eigentümliche, spröde, körnige, glasartig aussehende Massen von gelber Farbe mit einem schwachen Stich ins Grünliche, welche unlöslich sind in Aether, Alkohol, Chloroform, verdünnter Schwefelsäure und mit concentrierter Schwefelsäure behandelt zerfliessen, mit Kalilauge hellgelb werden und zu einer homogenenen, gleichmäfsigen, die ganze Zelle ausfüllenden Masse aufquellen und nach dem Auswaschen mit Wasser und der Einwirkung von Alkohol sich wieder zusammenziehen und ihr ursprüngliches Aussehen und ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen. Mit Alkannatinktur färben sich diese Massen schwach rötlich, mit Eisenchlorid erhalten sie einen deutlich schwärzlichen Anflug, mit Javell'scher Lauge genügend lange behandelt werden sie vollständig entfärbt, ganz feinkörnig und füllen dann die Zellen

Digitized by Google

vollständig und gleichmäfsig aus und scheinen die in ihnen enthaltenen geringen, harzähnlichen Substanzen zerstört zu sein.

Nach obigen vorgenommenen Untersuchungen halte ich diese Massen zusammengesetzt aus einer gummösen Grundmasse, welche durchsetzt ist von wenig Harz und von Stoffen, die in Gerbstoff überzugehen im Begriff sind.

Diese eigentümlichen Massen scheinen für die Gattung *Poinciana* charakteristisch zu sein, und beobachtete ich dieselben bei keiner weiteren, einer anderen *Caesalpinieen*-Gattung angehörenden Art.

Diese Massen finden sich nun bei *Poinciana elata* Forsk einerseits in zahlreichen Pallisadenzellen, andererseits in der ersten direct über der unteren Epidermis liegenden, pallisadenzellenähnlich entwickelten Schicht des Schwammgewebes, bei *Poinciana regia* Bojer im Pallisadengewebe in derselben Weise wie bei *Poinciana elata* Forsk, im Schwammgewebe dagegen in einer direct über der unteren Epidermis liegenden hypodermbildenden Schicht von rundlichen Zellen, wodurch sich letztere Art leicht von der ersteren unterscheidet.

Die übrigen bei den beiden vorliegenden *Poinciana*-Arten vorkommenden anatomischen Verhältnisse sind folgende: Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen, wodurch bei *Poinciana elata* Forsk in den Blättern feine, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen werden meist von zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen umgeben und kommen bei *Poinciana elata* Forsk auf der oberen Blattfläche fast so zahlreich wie auf der unteren, bei *Poinciana regia* Bojer dagegen oberseits nur in Begleitung des Hauptnervens vor. Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt relativ klein und werden von zahlreichen Krystalldrusen begleitet. Der Blattbau ist bifacial, besitzt ein einschichtiges, langzelliges Pallisadengewebe und ein Schwammgewebe, das bei *Poinciana regia* Bojer ganz pallisadengewebeähnlich entwickelt ist und hier ein sog. conjugiertes Parenchym bildet, während bei *Poinciana elata* Forsk nur die untere, direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes aus pallisadenzellenartig gestreckten Zellen besteht, welche hier relativ grofs sind, conjugieren und wie bereits erwähnt mit den oben genannten Massen angefüllt sind. Die bei beiden Arten vorkommenden Haare sind einfach und einzellig.

Zum Schlusse mache ich nochmals auf das bei *Poinciana regia* Bojer vorkommende, über der unteren Epidermis liegende, die erwähnten Massen führende Hypoderm aufmerksam als Hauptunterschied von

Digitized by Google

Poinciana elata Forsk. Die genaue Bezeichnung der untersuchten Materialien ist folgende:

Poinciana elata Forsk, Aegypten, Fischer Nr. 74. — *Poinciana regia* Bojer, Madagascar, Hildebrandt Nr. 3222. — *Poinciana regia* Bojer, St. Thomas, Eggers Nr. 477.

Gattung Nr. 318. Schizolobium.

Von dieser kleinen Gattung stand mir nur eine Art und zwar *Schizolobium excelsum* Vog. Panama zu Gebote. Besondere Verhältnisse, die zugleich zur Charakterisierung und Unterscheidung der Gattung *Schizolobium* von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten, weist diese Art nicht auf.

Der mutmafsliche Gattungscharakter von *Schizolobium* liegt in den Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen und in den eingebetteten Nerven, da sich diese beiden Verhältnisse innerhalb der *Caesalpinieen*-Gattungen mit verschwindenden Ausnahmen als constant erwiesen haben.

Die anatomische Diagnose obiger Art ist folgende: Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich kleine Papillen und einfache der Epidermis anliegende Haare. Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt äufserst klein und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Der Blattbau ist bifacial, das Pallisadengewebe einschichtig. Das Schwammgewebe besteht aus typisch ausgebildeten Schwammgewebezellen.

Gattung Nr. 319. Moldenhawera.

Für diese Gattung sind zweiarmige, einzellige Haare charakteristisch. Sie läfst sich infolge dessen leicht auf anatomischem Wege von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen unterscheiden.

Was Gestalt und Form dieser zweiarmigen Haare betrifft, so sind dieselben in Vertiefungen der unteren Epidermis eingesenkt, deutlich und relativ lang gestielt, einzellig, und auf dem Querschnitt von fruchtschalenartiger, auf der Flächenansicht von spindelförmiger Gestalt.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der von mir untersuchten drei Arten sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal mit wenig oder kaum gebogenen Seitenrändern. Die Spaltöffnungen

Digitized by Google

kommen nur auf der Blattunterseite vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet, von einem Sklerenchymring eingeschlossen und von Einzelkrystallen begleitet. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Das Schwammgewebe wird von typischen Schwammgewebezellen gebildet; nur die untere direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenartig entwickelte Zellen. Krystalldrusen treten auf bei *Moldenhawera Blanchetiana* Tulasne und *Moldenhawera floribunda* Schrader, bei *Moldenhawera cuprea* Pohl fehlen dieselben.

Die von mir untersuchten drei *Moldenhawera*-Arten sind:

M. Blanchetiana Tulasne, Brasilia, Martius. — *M. floribunda* Schrader, Mart. Herb. Fl. Brasil Nr. 519. — *M. cuprea* Pohl, Brasilia, Minas Geraës, Martius.

Die beiden erstgenannten Arten stimmen anatomisch vollständig mit einander überein. Dagegen unterscheidet sich *Moldenhawera cuprea* Pohl, abgesehen von dem bereits oben erwähnten Fehlen der Krystalldrusen, durch die unter der oberen Epidermis liegenden mit einander in Verbindung stehenden, die Nerven begleitenden Steinzellen, welche, über den Nerven liegend, dieselben mit der oberen Epidermis verbinden.

Gattung Nr. 320. Cercidium.

Von dieser Gattung stand mir nur eine Art zu Gebote und zwar *Cercidium texanum* Benth., Mexico, de Karwinski. Ich mufs infolgedessen von der Aufstellung eines anatomischen Gattungscharakters absehen und es mit der Beschreibung dieser einen Art genügen lassen, welche besonders dadurch ausgezeichnet ist, dafs über der unteren Epidermis und unter dem eingebetteten Hauptnerv der sehr kleinen Blätter ein aus grofsen verschleimten Zellen gebildetes Hypoderm auftritt, welches ungefähr ein Drittel der Blattspreite lang ist und dann plötzlich nach beiden Seiten hin aufhört, so dafs dasselbe den mittleren Teil der unteren Epidermis bedeckt. Ferner finden sich, direct über der unteren Epidermis und vorzugsweise in der Nähe des Blattrandes liegend, oft zu zweit neben einander liegende verschleimte Zellen von teils runder, teils liegend-ellipsoidischer Gestalt, die man als eine Fortsetzung des unterbrochenen Hypoderms auffassen kann.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der Blattspreite sind folgende: Der Blattbau ist centrisch. — Epidermiszellen poly-

Digitized by Google

gonal mit meist verschleimten Wandungen. — Spaltöffnungen gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche mit mehr als zwei, unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist meist einschichtig und langzellig. — Die beiden unteren Schichten des Schwammgewebes bestehen aus pallisadenartig entwickelten conjugierenden Zellen. — Nerven schwach sklerosiert, eingebettet, auf dem Querschnitt rund, von zahlreichen Krystalldrusen begleitet. — Krystalldrusen im Mesophyll besonders im Pallisadengewebe.

Zu erwähnen ist noch das Vorkommen von einfachen, einzelligen Haaren, wie von zahlreichen mitten im Mesophyll auftretenden, oft zu mehreren zusammenliegenden, auf dem Blattquerschnitt kreisrund erscheinende, oft reifartig in einander greifende Zellen ohne Inhalt.

Gattung Nr 321. Parkinsonia.

Auch von dieser Gattung, welche nach Bentham und Hooker drei Arten umfafst, stand mir, wie bei der vorhergehenden Gattung *Cercidium*, nur eine Art zur Verfügung und zwar Parkinsonia aculeata L., Portorico, P. Sintenis Nr. 914.

Diese Art unterscheidet sich anatomisch von den meisten übrigen *Caesalpinieen* durch das Vorkommen eines über der unteren Epidermis liegenden, stellenweise unterbrochenen Hypoderms.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der Blattspreite sind folgende:

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von gebogenen Seitenrändern begrenzt. Die Spaltöffnungen kommen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche vor und besitzen viele, meist kreisförmig angeordnete Nebenzellen. — Das Schwammgewebe ist pallisadenzellenähnlich entwickelt. — Die Nerven sind eingebettet, schwach sklerosiert und werden von Einzelkrystallen begleitet. Im Mesophyll finden sich zahlreiche Krystalldrusen.

Tribus Cassieae.

Gattung Nr. 324. Dicorynia.

Anatomische Verhältnisse, welche zur Unterscheidung und Abgrenzung von den übrigen Gattungen dienen könnten, zeichnen diese Gattung nicht aus.

Digitized by Google

Als durchgehende Verhältnisse treten einerseits die Spaltöffnungen, die stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und andererseits die Nerven auf, welche mit der oberen Epidermis durch ein bis zwei Reihen, meist sklerosierter, rundlicher Parenchymzellen, mit der unteren Epidermis mit sich allmählich verbreiternden stets collenchymatösen Gewebe verbunden sind.

Von den beiden in Mart. Flor. brasil. aufgeführten Arten stand mir nur *Dicorynia Paraënsis* Benth., Rio Negro, Brasil., Spruce Nr. 1918, und die als Form derselben in der Anmerkung zu *Dicorynia Paraensis* Benth. aufgeführte *Dicorynia floribunda* Spruce, Pl. Exs. Nr. 2135, zur Verfügung. Von der letzteren sagt Bentham in Mart. Flor. Brasil. Vol. XV, 2, pag. 82: „*Dicorynia floribunda* Spruce, Pl. Exs. Nr. 2135 est forma altera parvifolia, venulis in pagina superiore foliolorum vix conspicuis, sed floribus *D. Paraensis* Benth. potius quam *D. breviflorae*."

Die anatomische Untersuchung ergab nun das interessante Resultat, dafs sich *Dicorynia floribunda* Spruce durch den Mangel des Hypoderms und das Vorhandensein von Papillen wesentlich von *Dicorynia Paraensis* Benth. unterscheidet, welche ihrerseits durch den Besitz von Hypoderm und das Fehlen von Papillen ausgezeichnet ist, somit dafs *Dicorynia floribunda* Spruce nicht zu *Dicorynia Paraensis* Benth. gehören kann. Die von Bentham fragweise erwähnte Beziehung der *Dicorynia floribunda* Spruce zu *Dicorynia breviflora* Benth. konnte ich leider infolge Mangel an Material der letzteren anatomischerseits nicht prüfen.

Dicorynia Paraensis Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Kleine, einzellige, spitze von der Epidermis abstehende Haare. Unter der oberen Epidermis findet sich ein einschichtiges, vollständiges und regelmäfsig ausgebildetes Hypoderm, welches aus weitlumigen Zellen besteht und auf dem Querschnitt meist zwei bis dreimal so breit ist, wie die obere Epidermis. Auch über der unteren Epidermis tritt ein einschichtiges, jedoch oft unterbrochenes Hypoderm auf. Auf der unteren Epidermis, tief in dieselbe eingesenkt und sich nur wenig über dieselbe erhebend, finden sich kleine rundliche, nach innen zu sich verbreiternde, nach aufsen hin sich verjüngende, durch zahlreiche Querwände vielfach gefächerte Drüschen. Das Pallisadengewebe ist dreischichtig. Im Schwammgewebe treten zahlreiche pallisadenzellenähnlich entwickelte Zellen auf. Die Nerven gehen teils mit Sklerenchym, teils mit collenchymatösem Gewebe durch und werden von

Digitized by Google

Einzelkrystallen mäfsig zahlreich begleitet. Krystalldrusen finden sich nicht allzuhäufig im Mesophyll und wurden nur im Pallisadengewebe und zwar in rundlichen Zellen liegend beobachtet.

Brasilia, Rio Negro, Spruce Nr. 1918.

Dicorynia floribunda Spruce.

Der Blattbau ist bifacial. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen Papillen versehen. Die Epidermiszellen sind schwach undulirt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einzellige Haare, die kleineren mitunter mit eingebogener Spitze. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig. Die Nerven werden mit der oberen Epidermisplatte durch ein bis zwei Zellreihen sklerosierter, rundlicher Zellen, mit der unteren Epidermisplatte durch collenchymatöses Gewebe verbunden. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Hypoderm fehlt. Drüschen nicht beobachtet.

Brasilia, Rio Negro, prope San Gabriel, Spruce Nr. 2153.

Gattung Nr. 326. Cassia.

Hinsichtlich der Gattung *Cassia* beschränkte ich mich auf eine orientierende Untersuchung des ungefähr zweihundert Arten umfassenden Materials des Herb. reg. monacens. unter besonderer Berücksichtigung des Spaltöffnungstypus, der Gestalt der Epidermiszellen auf der Flächenansicht, weiter unter Berücksichtigung der vorkommenden durchsichtigen Punkte in den Blättern und der Haargebilde. Um aber auch über den inneren Bau der Blattspreite einige allgemeine Anhaltspunkte geben zu können, untersuchte ich daraufhin noch eine gröfsere Anzahl von *Cassia*-Arten; die Angaben, welche sich auf den inneren Bau der Blattspreite, wie z. B. auf die Nerven, auf Pallisaden- und Schwammgewebe etc. beziehen, und welche ich der Beschreibung der Epidermis und der Epermoidalgebilde anschliefsen werde, gelten demnach nur für diese *Cassia*-Arten, welche innerhalb der Gattungsbeschreibung der besseren Uebersicht halber mit einem Stern versehen sind, und deren Diagnosen ausserdem am Schlusse der Beschreibung der Gattung aufgeführt werden.

Die Epidermis der *Cassia*-Arten wird von einer glatten, ebenen Cuticula überzogen, nur bei **Cassia secunda* Benth. und **Cassia obtecta* Benth. ist dieselbe gestreift, bei ersterer Art auf der unteren, bei letzterer Art auf der oberen Epidermis. — Die Epidermiszellen sind polygonal, selten undulirt. Bei ungefähr zwanzig Arten findet ein Uebergang der Epidermiszellen vom polygonalen zum undulierten Typus statt, indem die Seitenränder der Epidermiszellen kaum oder wenig gebogen sind. Bei wenigen *Cassia*-Arten wölben sich die Aufsenwände der Epidermiszellen

Digitized by Google

stärker empor, was zu subpapillösen Epidermiszellen wie bei **Cassia Tora* L. und schliefslich zu papillösen Epidermiszellen wie bei *Cassia alata* L. führt.

Besonders bemerkenswert ihrer charakteristischen Gestalt wegen sind die Epidermiszellen von *Cassia secunda* Benth. und *Cassia hypoleuca* Mart., die von der Fläche betrachtet das Aussehen von getüpfelten Steinzellen besitzen; näheres hierüber siehe die Diagnosen der betreffenden Arten Seite 66 und 65.

Wie bei Angehörigen anderen *Caesalpinieen*-Gattungen, so treten auch bei bestimmten *Cassia*-Arten verschleimte Epidermiszellen auf, welche in den Blättern meist durchsichtige Punkte hervorrufen.

Bei **Cassia incurvata* Benth. und **Cassia Blancheti* Benth. findet sich ein deutlich entwickeltes Hypoderm.

Von vornehmer Bedeutung für die Gattung *Cassia* ist die Erscheinung, dafs bei der Hälfte der untersuchten Arten sowohl die Blattober- wie die Blattunterseite mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen ist, was sich bei den Arten der übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen nur äufserst selten findet.

Die Spaltöffnungen der *Cassia*-Arten besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen von ungleicher Grösse. Es ist demnach dieser Spaltöffnungstypus für die Gattung *Cassia* charakteristisch. Treten geringe Abweichungen von diesem Spaltöffnungstypus auf, wie z. B. bei den Arten *Cassia cana, C. chrysocarpa, C. Sieberiana, C. velutina,* bei welchen neben Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen auch solche mit mehr als zwei Nebenzellen vorkommen, so sind diese Abweichungen nur scheinbare, indem man an den Spaltöffnungen mit mehr als zwei Nebenzellen noch deutlich erkennt, dafs ursprünglich zwei dem Spalte parallele Nebenzellen vorhanden waren, welche sich dann später durch sekundär angelegte Scheidewände geteilt haben.

In hervorragendem Maasse zeichnet sich die Gattung *Cassia* fernerhin durch das Vorkommen der verschiedenartigsten Haargebilde wie Zotten, Drüsen etc. aus, welche, im allgemeinen Teile bereits ausführlichst beschrieben, für die ungefähr vierzig hier in Betracht kommenden Arten höchst charakteristisch sind. Ich werde daher nicht verfehlen, am Schlusse der Beschreibung der Gattung *Cassia* rücksichtlich dieser Haargebilde eine Uebersicht über die diesbezüglichen Arten zu geben.

Der Blattbau ist bifacial, bei **Cassia oligosperma* Mart. centrisch.

Die Nerven, welche meist von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet werden, sind eingebettet; nur bei **Cassia glandulosa* L. und **Cassia aristata* Benth., bei letzterer ausserdem nur die gröfseren, gehen sie durch.

Digitized by Google

Im Mesophyll finden sich oft zahlreiche Krystalldrusen.

Hinsichtlich des Vorkommens von durchsichtigen Punkten in den Blättern weise ich darauf hin, dafs sich diese Erscheinung bei den *Cassia*-Arten verhältnismäfsig nur selten findet.

Die durchsichtigen Punkte in den Blättern von *Cassia*-Arten können nun hervorgerufen werden:

1. Durch verschleimte Epidermiszellen. Hierher gehören:
   **C. bicapsularis* L., Mart. Herb. Fl. Brasil.; No. 585; **C. biflora* L. Brasil, prov. Minar., Martius; **C. Trachypus* Mart., Brasil, prov. Minar., Martius; **C. laevigata* Willd., Brasil, prov. Bahiens, Martius; **C. stipulacea* Ait., Herb. Bertero No. 893 et 894; **C. bahamensis* Mill., South Florida, Curtiss No. 709;
2. Durch im Mesophyll liegende Secretzellen mit verscheimter Membran:
   **C. Blancheti* Benth., Brasilia, Prov. Bahiens., Martius;
3. Durch grofse Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen:
   **C. glandulosa* L., Brasilia, Rio Negro, Spruce.

An die *Cassia*-Arten mit durchsichtig punktierten Blättern schliefst sich **Cassia Tora* L. an, die auf den Blättern zahlreiche dunkle, undurchsichtige Flecke besitzt, welche durch Gruppen von im Mesophyll liegenden Zellen mit in Wasser und Alkohol löslichem Inhalte veranlafst werden.

Zum Schlusse mache ich noch auf die direct unter der oberen und direct über der unteren Epidermis liegenden Reihen von verschleimten Zellen bei *Cassia Galcottiana* Mart. aufmerksam, die für diese Art ganz charakteristisch sind und bei keiner anderen *Caesalpinie* beobachtet wurden. —

Eine Gruppierung der *Cassia*-Arten, bei denen sich charakteristische Haargebilde finden, führt zu folgender Uebersicht:

a) Hackmesserförmige, an ihrer Oberfläche gekörnelte Haare:
   **C. armata* Watson, Plants of Southern California, coll. S. B. et W. F. Parish No. 1285.

b) Haare von hornartigem Aussehen:
   **C. occidentalis* L.

c) Zotten
   1. von der gewöhnlichen Form:
      **C. secunda* Benth., Brasilia. **C. obtecta* Benth., Brasilia, Pohl.

Digitized by Google

2. Zotten mit kugeliger, der Epidermis aufsitzender Basis, im allgemeinen Teil als „Zotten mit drüsigem Basalteil" beschrieben:

*C. *cathartica* Mart., Brasil. Martius. *C. Trachycarpa* Vog., Brasil., Martius. *C. *scabra* Pohl, Brasil., Pohl. *C. *oligosperma* Mart., Brasil., Martius. *C. *phyllostachya* Benth., Brasil., Martius. *C. *longicuspis* Benth., Brasil., Pohl. *C. *andromeda* Mart., Brasil., Martius. *C. lentiscifolia* Benth., Brasil., Martius. *C. *monticola* Mart., Brasil., Martius. *C. *lamprosperma* Mart., Brasil., Martius. *C. *sophoroides* Mart., Brasil., Martius. *C. *viscosa* H. B. K., Brasil., Martius. *C. *filicifolia* Mart., Brasil., prov. Bahiens., Martius. *C. *desertorum* Mart., Brasil., Min. Geraës, Martius. *C. *densifolia* Benth. *var. Felipensis* Benth., Brasil., Pohl. *C. *decrescens* Benth., Brasil., Pohl. *C. *tephrosiaefolia* Benth., Brasil., Martius. *C. *exsudans* Benth., Brasil., prov. Minar., Martius. *C. *hispidula* Vahl, Brasil., Minas Geraës. *C. *itambana* Mart., Brasil., Minas Geraës, Martius.

3. Zotten mit drüsigem Basalteil, dessen Zellen in einfache Haare ausgezogen sind:

*C. *aurivilla* Mart., Brasil., Martius. *C. *fucescens* Benth., Brasil., Martius. *C. *setosa* Vog., Brasil., Martius.

4. Ueber die Zotten mit drüsigem Basalteil bei *C. *geminata* Benth. siehe Seite 69 und Tafel Fig. 13.

d) Stern- oder büschelartige Haargebilde:

*C. *aurivilla* Mart., Brasil., Martius. *C. *fucescens* Benth., Brasil., Martius. *C. *villosa* Mill., Mexico, Andrieux No. 418.

e) Drüsen.

Die bei der Gattung *Cassia* auftretenden Drüsen gehören in die Kategorie der grofsen Drüsen und sind bereits mit blofsem Auge beziehungsweise mittels der Lupe deutlich sichtbar; mikroskopisch kleine Drüsen beobachtete ich nicht.

1. Kugelige, ungestielte, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzte Drüsenköpfchen:

*C. *incurvata* Benth., Brasil., Pohl. *C. *lentiscifolia* Benth., Brasil., Martius.

2. Gestielte Drüsen von geigenartiger Gestalt:

*C. *neglecta* Vog. var. *Entreriana* Grieseb.

3. Grosse, keulenförmige, gekrümmte Drüsen, deren Kopfteil aus zahlreichen kleinen, deren Stielteil aus weniger zahlreichen

Digitized by Google

jedoch gröfseren polyedrischen Zellen besteht, am Blattrand von **Cassia occidentalis* L.

Uebersicht der *Cassia*-Arten, bei denen verschleimte Epidermiszellen zur Beobachtung gelangten:

**C. Tora* L., Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 801. **C. corymbosa* Lam., Dr. P. Lorenz, *Flora Entreriana*. **C. longicuspis* Benth., Brasil., Pohl. **C. oligosperma* Mart., Brasil., Martius. **C. bicapsularis* L., Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 585. **C. biflora* L., Brasil., prov. Minar., Martius. **C. Trachypus* Mart., Brasil., prov. Minar., Martius. **C. laevigata* Willd., Brasil., prov. Bah., Martius. **C. stipulacea* Ait., Herb. Bertero Nr. 893 et 894. **C. bahamensis* Mill., South Florida, Curtiss. No. 709.

Uebersicht der *Cassia*-Arten mit subpapillöser und papillöser Epidermis:

a) untere Epidermis subpapillös:

**C. Tora* L., Mart., Herb. Fl. Brasil. No. 801. **C. glandulosa* L., Brasil., Spruce. **C. Chamaecrista* L. (— varietas? —) Fl. Maurit., Sieber No. 184.

b) untere Epidermis papillös:

1. Papillen von der gewöhlichen Gröfse:

C. acosmifolia Mart., Brasil., Martius. *C. alata* L., Brasil., Martius. **C. viscosa*, H. B. K., Brasil., Martius. *C. moschata*, H. B. K., Panama, Sutton Hayes No. 58. *C. fastuosa* Willd., Brasil., Martius.

2. Lange fingerförmige Papillen mit stark sklerosierten Wandungen:

**C. scabra* Pohl., Brasil., Pohl. **C. obtecta* Benth., Brasil., Pohl.

Gruppierung der *Cassia*-Arten in Bezug auf ihre Spaltöffnungsapparate:

I. Spaltöffnungen stets mit zwei dem Spalte parallele Nebenzellen:

a) Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche gleich zahlreich vorkommend:

C. basifolia Vogel, Brasil., Martius. *C. bauhinoides* Gray, Mexik., leg. Schaffner No. 831. *C. brachypoda* Benth., Brasil., Martius. *C. brevipes* DC. Panama, leg. Dr. Wagner. *C. Clausenii* Benth., Brasil., Pohl. *C. conferta* Benth., Brasil., Pohl. *C. corifolia* Benth., Brasil., Pohl. *C. cotinifolia* G. Don. Brasil. Martius. *C. curvifolia* Vog., Brasil., Martius. *C. subtriflora* Mart., Brasil., Martius. *C. sulcata* DC., Brasil., Minas Geraes: prope S. Joâo Baptista: Martius. *C. supplex* Mart., Brasil.,

Digitized by Google

Martius. *C. cordistipula* Mart. Brasil., Martius. *C. tenuisepala* Benth., Brasil., Martius. *C. tristicula* H. B. K., Orizaba, Bourgeau No. 2866. *C. trichopoda* Benth., Brasil., Pohl. *C. Tragacanthoides* Mart. Brasil., prov. Minas Geraës, Martius. *C. Absus* L., Trankenbar. *C. acutifolia*, Chartum, leg. G. Schweinfurth No. 858. *C. angustifolia* Vahl, Penins. Ind. Or. Wight No. 856. *C. obovata* Collad. *C. nigricans* Vahl, Abyssinia, Schimper No. 1014. *C. Sophera* L. in palmetis vallis Fatme, leg. Fischer No. 71. *C. pumila* Lam. ind. or. Tranguebar. *C. debilis* Vogel, Brasil., Martius. *C. decumbens* Benth., Brasil., Pohl. *C. Desvauxii* Collad. var. brevipes Benth. *C. diphylla* L., Brasil., Martius. *C. distichoclada* Mart. *C. flavicoma* H. B. K., Peru, Hänke. *C. flexuosa* L., Brasil., Martius. *C. gracilis* Kunth, Brasil., Pohl. *C. gracillima* Benth., Brasil., Crixas: Pohl. *C. hedysaroides* Vog., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. Langsdorffii* Kunth, Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. latistipula* Benth. Brasil., Pohl. *C. leptocarpa* Benth., Mexiko, Schaffner No. 830. *C. Lindheimeriana* Scheele, Texas, Lindheimer No. 380. *C. lineata* Sw., Bahama. *C. pilifera* Vogel, Brasil., Martius. *C. Martiana* Benth., Brasil., Mart. *C. Mexicana* Jacq. St. Domingo, Bertero. *C. mucronata* Spreng., Brasil., Martius. *C. mucronifera* Mart., Brasil., prov. Bahiens: Martius. *C. multinervia* Mart. Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. Neesiana* Mart., Brasil., prov. Minas Geraës et Bahia: Martius. **C. occidentalis* L., Brasil., Martius. *C. ochnacea* Vogel, Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. olesiphylla* Vog., Brasil., Mart. *C. orbiculata* Benth., Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. pachyphylla* Mart., Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. Paradictyon* Vogel, Brasil., Martius. *C. pascuorum* Mart. prov. Bahiensis, Martius. *C. patellaria* DC. (Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 1077.) *C. pilosa* L., Jamaica, Wullschlägel No. 815. *C. Pohliana* Benth., Brasil., Pohl. *C. Potentilla* Benth., Brasil., Martius. *C. pumilio* Gray North. American Plants, Curtiss No. 710. *C. pygmaea* DC., St. Domingo, leg. Bertero. *C. repens* Vogel. *C. Roemeriana* Scheele, North. American Plants, Curtiss No. 707. *C. rotundata* Vog., Brasil., Pohl. *C. rotundifolia* Pers., Brasil., Martius. *C. sericea* Sw., St. Domingo, leg. Bertero. *C. serpens* L., Brasil., prov. Bahiensis, Martius. *C. stenocarpa* Vogel, Brasil., prov. Bahiens: Martius. *C. venulosa* Benth., Brasil., Martius. *C. virgata* Sw. **C. aristata* Benth., Brasil., Martius. **C. Chamaecrista* L., Fl. Maurit. Sieber No. 184. **C. bahamensis* Mill., South

Digitized by Google

Florida, Curtiss No. 709. **C. biflora* L., Brasil., Martius. **C. bicapsularis* L., (Mart. Herb. Fl., Brasil. No. 585). **C. Blancheti* Benth., Brasil., Martius. **C. glandulosa* L., Brasil., Rio Negro, Spruce. **C. Tora* L. (Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 801). **C. Galcottiana* Mart., G. Andrieux, R. Mexico, exsicc. No. 421. **C. armata* Watson, Plants of Southern California, coll. S. B. et W. F. Parish No. 1285. **C. viscosa* H. B. K., Brasil., Martius. **C. geminata* Benth., Brasil., Pohl. **C. incurvata* Benth., Brasil., Pohl. **C. carthatica* Mart., Brasil., Martius. **C. oligosperma* Mart., Brasil., Minas Geraës: Martius. **C. neglecta* Vog., var *Entreriana* Griseb., Uruguay, Dr. P. Lorentz, Flora Entreriana No. 893. **C. biflora* L., Brasil., Martius.[1]) **C. corymbosa* Lam. Uruguay, Dr. P. Lorentz, Flora Entreriana.[1])

b) Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorkommend: **C. stipulacea* Ait. (vulgo Quebracho) Herb. Bertero No. 893 et 894. **C. laevigata* Willd., Brasil., prov. Bahiens: Martius. **C. Fistula* L., Cairo, Sieber No. 407. **C. Trachypus* Mart., Brasil., Martius. **C. hypoleuca* Mart., Brasil., Martius. **C. secunda* Benth., Brasil. **C. obtecta* Benth., Brasil., Pohl. **C. aurivilla* Mart., Brasil., Martius. **C. fucescens* Benth., Brasil., Martius. **C. setosa* Vogel, Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. **C. scabra* Pohl, Brasil., Pohl. **C. phyllostachya* Benth., Brasil., Martius. **C. longicuspis* Benth., Brasil., Pohl. *C. bacillaris* L., Porterico, P. Sintenis No. 366 *C. Apoucouita* Aubl., Brasil., Pohl. *C. appendiculata* Vogel, Brasil., Pohl. *C. brachystachya* Benth., Brasil., Martius. *C. florida* Vahl, Ind. orient. *C. Arereh* Del., Abyssinia, Schimper No. 1770. *C. auriculata* L., Zeylon. *C. australis* Sims. (Hort. bot. Monac.). *C. Barklayana* Sweet. *C. glauca* Lam., Hort. bot. Calcutt. Wall. Cat. No. 5312. *C. goratensis* Fresen., Abyssinien, Schimper No. 1485. *C. Kleinii* W. et A., Penins. Ind. Or., Wight No. 863. *C. lactea* Vatke, Madagascar, Hildebrandt No. 2889. *C. marginata* Roxbg. *C. montana* Heyne., Penins. Ind. Or., Wight No. 854. *C. siamea* Lam., Ind. orient. Tranguebar. *C. suffruticosa* Koen, Australia. *C. timoriensis* DC. *C. dysophylla* Benth., Brasil., Pohl. *C. excelsa* Schrad., Brasil., Martius. *C. fastuosa* Willd., Brasil., prov. Paraens., Martius. *C. ferruginea* Schrad., Rio de Janeiro, Martius. *C. Hoffmanseggii* Mart., Brasil., prov. Paraensis, Martius. *C. longiglandulosa* Benth., Brasil., Martius.

1) Cassia-Arten, bei denen die Spaltöffnungen auf der oberen Blattfläche nur vereinzelt, auf der unteren Blattfläche dagegen wie gewöhnlich zahlreich vorkommen.

Digitized by Google

C. macranthera DC., Brasil., Martius. *C. macrophylla* Kunth., Brasil., Martius. *C. moschata* Sutton Hayes No. 58. *C. multijuga* Rich., Surinam, leg. Hostm. et Kappler. *C. oblongifolia* Vogel, Brasil., Minas Geraës: Regnel III No. 475. *C. pudibunda* Mart., Brasil., Martius. *C. racemosa* Mill., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. reniformis* G. Don., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. sapindifolia* Vog., Brasil., Martius. *C. sepium* Mart., Brasil., Martius. *C. speciosa* Schrad. Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. spectabilis* DC. *C. verrucosa* Vogel, Brasil., Blanchet No. 1597. *C. viminea* L., Jamaica, Wullschlägel.

II. Neben Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen auch Spaltöffnungen mit mehr als zwei Nebenzellen auftretend; näheres hierüber siehe Gattungscharakter bezüglich der Spaltöffnungen.

a) Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorkommend: *C. cana* Nees et Mart., Brasil., Martius. *C. chrysocarpa* Desv. Brasil., Para, Spruce. *C. Sieberiana* DC., Senegal, leg. Sieber. *C. velutina* Vogel (Mart. Herb. Fl. No. 220).

Cassia hypoleuca Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die oberen Teile der Seitenwandungen der oberen Epidermiszellen sind stark verdickt und von wenigen breiten Tüpfelkanälen durchzogen, so dass die Epidermiszellen von der Fläche gesehen das Aussehen von getüpfelten Steinzellen mit convex in das Zell-Lumen vorspringenden Verdickungsmassen besitzen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia, Martius.

Cassia bicapsularis. L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern feine, helle, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen finden sich im ganzen Mesophyll.

Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 585.

Cassia biflora. L.

In den Blättern finden sich zahlreiche durchsichtige Punkte, welche durch verschleimte Epidermiszellen hervorgerufen werden. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und

Digitized by Google

besitzen stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. In dem den unteren Teil der grofsen Seitennerven umgebenden Gewebe finden sich direct über der unteren Epidermis liegend rundliche Zellen mit verschleimter Membran. Die Nerven sind eingebettet und werden zahlreich von Einzelkrystallen, weniger zahlreich von Krystalldrusen begleitet. Die grofsen Seitennerven werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Krystalldrusen im Mesophyll.

Brasilia Martius.

Cassia Trachypus Mart.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert und besitzen verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern feine, helle, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig, das Schwammgewebe besteht aus meist pallisadenzellenähnlichen Zellen. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, prov. Minarum: Martius.

Cassia laevigata Willd.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal, werden von stark ausgebuchteten Seitenrändern begrenzt und besitzen meist verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern helle, feine, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Nerven sind eingebettet und werden von zahlreichen Einzellkrystallen begleitet. Im Mesophyll finden sich relativ grofse Krystalldrusen.

Brasilia, prov. Bahiens, Martius.

Cassia stipulacea Ait.

Vulgo Quebracho.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert und besitzen meist verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sehr kurzzellig. Die Nerven sind eingebettet und werden von Sklerenchym und zahlreichen Einzelkrystallen begleitet.

Herb. Bertero No. 893 et 894.

Cassia bahamensis Mill.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen stark verschleimte Wandungen. Die Spalt-

Digitized by Google

öffnungen kommen auf der oberen und unteren Blattfläche gleich zahlreich vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet und werden von Sklerenchym begleitet. Vorkommen von Einzelkrystallen und Krystalldrusen. Die in den Blättern zahlreich vorkommenden hellen, durchsichtigen Punkte werden durch verschleimte Epidermiszellen hervorgerufen.

South Florida, Curtiss No. 709.

Cassia Blancheti Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von einer dünnen Cuticula überzogen. Die Aussenwandungen der oberen Epidermiszellen sind sehr stark verdickt, so dass das Lumen der Zellen ein relativ geringes ist. Ueber der unteren Epidermis liegt ein ein- bis zweischichtiges Hypoderm, welches von grofen weitlumigen Zellen gebildet wird, deren Wandungen stark verschleimt sind. Die Spaltöffnungen kommen auf der oberen Blattfläche zahlreicher als auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, welche sich über die Schliefszellen so emporheben, so dass sie einen deutlichen Kamin bilden. Die Nerven sind eingebettet, werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen und besitzen auf dem Querschnitt eine birnförmige Gestalt. Im Mesophyll und zwar hauptsächlich im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis kommen zahlreiche Secretzellen von stehend-ellipsoidischer Gestalt vor, welche einen bräunlichen, in Alkohol löslichen, mit Eisenchlorid teilweise schwarz werdenden Inhalt bergen und nach dem Abheben der unteren Epidermis in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufen; die Wandungen dieser Secretzellen sind stark verschleimt. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Prov. Bahiensis: Martius.

Cassia glandulosa L.

Die feinen durchsichtigen Punkte der Blätter werden hervorgerufen durch die grofsen Atemhöhlen unter beziehungsweise über den ober- und unterseits vorkommenden Spaltöffnungen. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen finden sich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Schwammgewebezellen sind meist pallisadenzellenähnlich entwickelt. Die Nerven sind durchgehend, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet.

Brasilia, Rio Negro, Spruce.

Cassia Tora L.

Die Blätter besitzen schwarze Flecken, welche durch langgestreckte mitten im Mesophyll liegende Zellgruppen mit schwarzem Inhalt, welcher unlöslich ist in Wasser und Alkohol, sich in Kalilauge unter Entfärbung fast, in Javell'scher Lauge vollständig löst, bedingt

Digitized by Google

werden. Die feinen hellen, durchsichtigen Punkte in den Blättern werden durch Epidermiszellen mit verschleimten Wandungen hervorgerufen. Der Blattbau ist bifacial. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Einfache, einzellige, meist durch Querwände geteilte Haare. Pallisadengewebe einschichtig. Die Nerven sind eingebettet. In dem die gröfseren Nerven umgebenden, direct über der unteren Epidermis liegenden Gewebe finden sich Zellen mit verschleimter Membran.

Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 801.

Cassia Galeottiana Mart.

Unter der oberen und über der unteren Epidermis, besonders zahlreich jedoch unter der oberen Epidermis, liegen ganze Reihen von verschleimten Zellen, welche sich nach oben zu so stark ausdehnen, dass die darüber liegenden Epidermiszellen meist nur ein winzig kleines Lumen besitzen. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Schwammgewebezellen sind pallisadenzellenartig entwickelt. Die Nerven sind eingebettet, besitzen stark entwickelten Hartbast, sind auf dem Querschnitt rundlich und werden von Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

G. Andrieux, R. Mexico, exsicc. No. 421.

Cassia armata Watson.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Einzellige, weitlumige, hackmesserförmige, an ihrer Oberfläche gekörnte Haare von relativ (d. h. in Bezug auf die kleinen Blätter) bedeutender Breite.

Plants of Southern California, coll. S. B. et W. F. Parish No. 1285.

Cassia occidentalis L.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Am Blattrand finden sich einzellige, weitlumige, hornartig aussehende, an ihrer Basis sehr breite, mit ihrer Spitze dem Blattrand zugekrümmte Haare ohne Zwischenwandungen und ausserdem grofse, keulenförmige, gekrümmte Drüsen, deren Kopfteil aus zahlreichen kleinen, deren Stielteil aus weniger zahlreichen, jedoch gröfseren polyedrischen Zellen besteht.

Brasilia, Martius.

Cassia secunda Benth.

Die Cuticula der unteren Epidermis ist streifig verdickt. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die oberen Teile der Seiten-

Digitized by Goog

wandungen der oberen Epidermiszellen sind besonders verdickt und hier mit äufserst zahlreichen und feinen Tüpfelkanälen durchzogen, so dass die Epidermiszellen von der Fläche gesehen das Aussehen von reichlich und fein getüpfelten Steinzellen haben. Am Blattrande finden sich lange Zotten von der gewöhnlichen Form in Gestalt von einfachen, sehr langen, aus mehreren Zellreihen bestehenden, sich allmählich zuspitzenden, mit gerbstoffartigem Inhalt erfüllten, borstenartigen Gebilden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia.

Cassia obtecta Benth.

Die Cuticula der oberen Epidermis ist streifig verdickt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren finden sich lange, fingerförmige Papillen mit stark sklerosierten Wandungen. Am Blattrande kommen zahlreiche Zotten in Form von einfachen, sehr langen, aus mehreren Zellreihen bestehenden, sich allmählich zuspitzenden, mit gerbstoffartigem Inhalte erfüllten, borstenartigen Gebilden vor.

Brasilia, Pohl.

Cassia cathartica Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen auf der oberen und unteren Blattfläche gleich zahlreich vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Die Nerven sind eingebettet und werden oben und unten von Sklerenchym begleitet. Blattbau bifacial. Die direct über der unteren Epidermis liegenden Zellen des Schwammgewebes sind pallisadenzellenähnlich entwickelt.

Brasilia, Martius.

Cassia scabra Pohl.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis zahlreiche, lange, fingerförmige Papillen mit stark sklerosierten Wandungen. Drüsen mit zottigem Basalteil.

Brasilia, Pohl.

Cassia obligosperma Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonl. Die Spaltöffnungen kommen gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Epidermiszellen besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Blattbau centrisch. Nerven eingebettet, oben und unten von Sklerenchym begleitet. Einzelkrystalle und Krystalldrusen nicht beobachtet.

Brasilia, Minas Geraës, Martius.

Digitized by Google

Cassia phyllostachya Benth.

Die Epidermiszellen sind teils polygonal mit gebogenen Seitenrändern, teils undulierl. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Einfache, einzellige, abstehende Haare. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Nerven eingebettet mit zahlreichen Endtracheiden. Einzelkrystalle. Krystalldrusen nicht beobachtet.

Brasilia, Martius.

Cassia longicuspis Benth.

Epidermiszellen polygonal mit meist verschleimten Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Nerven eingebettet, oben und unten von Sklerenchym begleitet mit zahlreichen Endtracheiden. Einzelkrystalle zahlreich die Nerven begleitend. Einfache einzellige, abstehende Haare, mit stark sklerosierten Wandungen. Die feinen, durchsichtigen Punkte werden durch die Epidermiszellen mit verschleimten Wandungen bedingt.

Brasilia, Pohl.

Cassia viscosa H. B. K.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Kleine Papillen auf der unteren Epidermis. Zotten mit drüsigem Basalteil.

Brasilia, Martius.

Cassia aurivilla Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf einer kleinen rundlichen, wenig über die Epidermis sich erhebenden Emergenz finden sich eine geringere oder gröfsere Anzahl von einfachen, einzelligen Haaren sternartig nebeneinander eingesenkt. Aufserdem kommen noch auf der Epidermis zahlreiche Zotten vor, die einen kugeligen, der Epidermis aufsitzenden Basalteil besitzen, welcher aus kleinen polyedrischen Zellen besteht und Drüsen-Funktionen besitzt, und dessen Zellen zum Teil in einfache Haare ausgezogen sind.

Brasilia, Martius.

Cassia fucescens Benth.

Besitzt dieselben in eine kleine Emergenz sternartig nebeneinander eingesenkten Haare und dieselben Zotten mit drüsigem Basalteil wie *Cassia aurivilla* Mart. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia, Martius.

Digitized by Google

Cassia setosa Vog.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich zahlreiche Papillen. Ferner kommen hier dieselben Zotten mit drüsigem Basalteil wie bei *Cassia aurivilla* Mart. vor.

Brasilia, prov. Minas Geraës, Martius.

Cassia villosa Mill.

Auf der Epidermis finden sich zahlreiche, büschelartige Haargebilde. Dieselben werden gebildet von einfachen, einzelligen Haaren, welche büschelartig nebeneinander in geringerer oder gröfserer Anzahl entweder direct in die Epidermis oder in beträchtlich stammartig über die Epidermis sich erhebende Emergenzen, dieselben krönend, eingesenkt sind.

Mexico, G. Andrieux No. 418.

Cassia incurvata Benth.

Epidermiszellen polygonal mit gebogenen Seitenrändern. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Ungestielte, kugelige, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzte Drüsenköpfchen, die ganz und gar dem drüsigen Basalteil der „Zotten mit drüsigem Basalteil" gleichen. Ueber der unteren Epidermis ein einschichtiges Hypoderm. Blattbau bifacial. Nerven eingebettet, oben und unten von Sklerenchym begleitet.

Brasilia, Pohl.

Cassia neglecta Vog. var. Entreriana Griseb.

Epidermiszellen polygonal, meist mit verschleimten Wandungen. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Drüsen von geigenartiger Gestalt. Letztere bestehen aus einem aus zahlreichen kleinen Zellen gebildeten Kopfteil und einem aus gröfseren polyedrischen Zellen gebildeten etwas kleineren Stielteil, welcher der Epidermis direct aufsitzt. Diese Drüsen, schon mit blofsem Auge sichtbar, bedingen auf der Epidermis kleine, dunkle, punktartige Erhebungen.

Uruguay, Dr. P. Lorentz. Flora Entreriana Nr. 893.

Cassia geminata Benth.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil entweder an der Spitze längerer oder kürzerer, tannenbaumähnlicher Haargebilde (über letztere siehe allgemeinen Teil unter Zotten) oder direct der Epidermis aufsitzend.

Brasilia, Pohl.

Cassia Chamaecrista L.

Blattbau bifacial. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen sind fast unduliert. Die Spaltöffnungen kommen

Digitized by Google

gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige Haare durch meist zwei oder drei Querwandungen geteilt. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten stark entwickeltes Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet; die gröfseren Nerven sind als fast durchgehend zu betrachten. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Fl. Maurit. Sieber No. 184.

Cassia aristata Benth.

Epidermiszellen teils polygonal, teils schwach unduliert. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Blattbau bifacial. Die gröfseren Nerven durchgehend, die kleineren eingebettet mit mächtig entwickeltem Sklerenchym. Cuticula dick.

Brasilia, Martius.

Cassia corymbosa Lam.

Blattbau bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig, das Schwammgewebe besteht aus kleinen Zellen, die nur kleine Intercellularräume besitzen. Die Nerven sind eingebettet und werden von Sklerenchym wie von zahlreichen relativ kleinen Einzelkrystallen begleitet. Grofse Krystalldrusen finden sich im ganzen Mesophyll.

Uruguay, Dr. P. Lorenz, Flora Entreriana.

Cassia Fistula L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige, kurze Haare. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Das Schwammgewebe ist kleinzellig und sind die direct über der unteren Epidermis liegenden Zellen desselben pallisadenzellenähnlich entwickelt. Die Nerven sind eingebettet, werden oben und unten von Sklerenchym begleitet, erscheinen auf dem Querschnitt von einer Epidermisplatte zur andern stark gestreckt und werden mit der Epidermis durch dünnwandige zarte Zellen, in welchen meist je ein Einzelkrystall eingebettet liegt, verbunden. Einzelkrystalle begleiten äufserst zahlreich die Nerven. Krystalldrusen kommen vereinzelt im Pallisadengewebe vor.

Cairo, Sieber No. 407.

Gattung No. 328. Labichea.

Von dieser kleinen Gattung lagen mir zwei Arten vor und zwar *Labichea punctata* Benth., Australia, Ferd. v. Mueller und *Labichea punctata* Lindl. β *lanceolata* Benth., Australia, legt. Preiss No. 1025, die sich anatomisch nicht von einander unterscheiden. Diese beiden Arten

sind ausgezeichnet durch ein hervorragendes anatomisches Merkmal, welches es ermöglicht, dieselben auf anatomischem Wege von sämmtlichen übrigen *Caelsalpinieen*-Arten zu unterscheiden. Sowohl auf der oberen wie unteren Epidermis als auch am Blattrand wölben sich nämlich Gruppen von Epidermiszellen zu zwei oder drei kegelförmig empor, in welche je ein einzelliges Hakenhaar eingesenkt ist (siehe Tafel Fig. 23).

Die übrigen anatomischen Verhältnisse beider Arten sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen stark getüpfelte Wandungen. Die untere Epidermis ist subpapillös bis papillös. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und werden meist von drei sich über die Schliefszellen hinwegziehende Nebenzellen umgeben. Der Blattbau ist bifacial, das Pallisadengewebe einschichtig, das Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich entwickelt. Die von Einzelkrystallen begleiteten Nerven gehen auf dem Querschnitt betrachtet mit breiten Sklerenchymplatten durch und werden, die gröfseren wenigstens, von einem Sklerenchymring eingeschlossen."

Gattung No. 330. Apuleia.

Diese Gattung umfafst nach Bentham und Hooker zwei Arten, von denen mir *Apuleia praecox* Mart. (Mart. Herbar. Flor. Brasil. No. 178) zur Verfügung stand. Da bei dieser Art anatomische Verhältnisse auftreten, welche für dieselbe von gröfster systematischer Bedeutung sind, sie in hervorragender Weise charakterisieren und auf anatomischem Wege leicht und sicher als solche erkennen lassen, so werde ich diese Merkmale der dann folgenden Art-Diagnose vorausschicken.

Zunächst kommen im Mesophyll verkieselte Zellgruppen vor, wie sie bereits von Solereder in ähnlicher Weise bei den *Aristolochiaceen* beobachtet wurden. Diese Gruppen, die ich nur im Pallisadengewebe beobachten konnte, veranlassen in den Blättern grofse, helle, durchsichtige Punkte und erscheinen auf dem Querschnitt teils in Form einer kurzen, breiten Tasche — in diesem Falle bestehen sie aus Pallisadenzellen mit streifig, parallel zur Epidermis verdickten Wandungen und liegen direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen an dieser Stelle bedeutend niedriger sind — teils aufrecht — (d. h. senkrecht zur Blattfläche) ellipsoidisch; in letzterem Falle werden sie aus wenigen, meist drei besonders gestalteten Zellen gebildet, deren Wandungen ebenfalls streifig verdickt sind.

Fernerhin finden sich auf der unteren Epidermis zahlreiche kleine Papillen und kleine zweizellige Drüschen, welch letztere

Digitized by Google

mit ihrer Stielzelle zwischen die Epidermis eingesenkt sind, und deren fast kugelige Kopfzelle mitunter durch eine Querwand in zwei meist ungleiche Hälften geteilt ist.

Endlich treten noch auf der unteren Epidermis kleine Haare mit kleiner, scharf umgebogener verkieselter Spitze und verkieselten Wandungen sog. Hakenhaare auf.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse des Blattes obengenannter Art sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal von wenig gebogenen Seitenrändern begrenzt, zwischen denen oft kleine rundliche Zellen liegen, in welche je eine Krystalldruse eingebettet ist. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Der Blattbau ist bifacial; das Palisadengewebe ist zweischichtig, das Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich entwickelt. Krystalldrusen im Mesophyll. Die Nerven, von welchen die gröfseren mit der oberen und unteren Epidermis meist durch einige wenige, besonders gestaltete, zartwandige Zellen verbunden sind, werden von zahlreichen Einzelkrystallen pflastersteinartig begleitet und besitzen beiderseits Sklerenchym.

Gattung No. 331. Dialium.

Diese Gattung weist keine besondere, durchgehende, anatomische Verhältnisse auf, welche zur Unterscheidung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten.

Dagegen zeigen die von mir untersuchten Arten dieser Gattung anatomische Verhältnisse wie Steinzellen, Drüschen, Papillen, und verchleimte Epidermiszellen, welche eine Unterscheidung der einzelnen Arten auf anatomischem Wege in ausgezeichneter Weise ermöglichen. Ihr Blattbau ist folgender: „Die Epidermiszellen sind polygonal. Die nur auf der unteren Blattfläche vorkommenden Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte der Schliesszellen parallele Nebenzellen. Der Blattbau ist bifacial. Das Schwammgewebe besteht zum Teil aus pallisadenzellenähnlichen Zellen. Die Nerven werden von Einzelkrystallen begleitet, sind oben und unten mit Sklerenchym versehen und bei *Dialium divaricatum* Vahl. *D. patens* Baker und *D. platysepalum* Baker eingebettet, nur bei *D. guineense* Willd. gehen sie durch, und zwar die gröfseren mit Sklerenchymplatten, während die kleineren nur mit der oberen Epidermisplatte unter Auflagerung von Sklerenchym verbunden sind und daher als halbdurchgehend zu bezeichnen sind. Ferner kommen bei den oben genannten Arten mit

Digitized by Google

Ausnahme von *Dialium divaricatum* Vahl. Drüschen vor, welche bei *Dialium patens* Baker eine ähnliche Gestalt wie bei *Heterostemon mimosoides* Desf., bei *Dialium platysepalum* Baker und *Dialium guineense* Willd. dagegen eine keulenförmige Gestalt besitzen. Hakenhaare wurden bei *Dialium divaricatum* Pohl. und *Dialium patens* Baker beobachtet.

Da bereits in Vorstehendem über die anatomischen Charaktere obiger Arten ein allgemeiner Ueberblick gegeben wurde, berücksichtige ich bei der Artbeschreibung nur die die Arten charakterisierenden und sie von einander unterscheidenden anatomischen Merkmale.

Dialium divaricatum Vahl.

Die Epidermiszellen besitzen meist verschleimte Wandungen. Drüschen wurden nicht beobachtet. Die Nerven sind eingebettet.

Brasilia, in sylvis ad Coari, prov. Rio Negro: Martius.

Dialium platysepalum Baker.

Auf der unteren Epidermis zahlreiche Papillen und mehrzellige, keulenförmige Drüschen, mit ihrem sich verjüngenden Teile in die Epidermis eingesenkt (siehe Tafel Fig. 18). — Einzellige Haare von spiefsförmiger oder harpunartiger Gestalt, welche aus einfachen Haaren in der Weise sich bilden, dafs seitlich an ihren oberen Partien zwei, drei oder vier Spitzen entstehen (siehe Taf. Fig. 24). Nerven eingebettet.

Birma et Malay Peninsula, Grivith No. 1847.

Dialium guineense Willd.

Die gröfseren Nerven gehen mit Sklerenchymplatten durch, die kleineren sind nur mit der oberen Epidermis durch Auflagerung von Sklerenchym verbunden und als halbdurchgehend zu bezeichnen. Auf der unteren Epidermis kommen zahlreiche Papillen und keulenförmige Drüschen in derselben Weise vor wie bei *Dialium platysepalum* Baker.

Dialium patens Baker.

Im Mesophyll und zwar vorzugsweise in Begleitung und in der Nähe der Nerven, entweder direct über der unteren oder direct unter der oberen Epidermis liegend, zahlreiche parenchymatische Steinzellen. — Tief in die Epidermis eingesenkte und kaum über dieselbe sich erhebende, durch zahlreiche horizontale Querwände gefächerte, bauchige Drüschen, ähnlich den bei *Heterostemon mimosoides* Desf. beschriebenen. Die Nerven sind eingebettet.

Birma and Malay Peninsula, Griffith No. 1846.

Gattung No. 332. Ceratonia.

Diese durch die Art *Ceratonia siliqua* L. vertretene monotypische Gattung unterscheidet sich von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen

durch das Vorkommen eines eigenartigen Inhaltsstoffes, welcher die Epidermiszellen und Hypodermzellen von *Ceratonia siliqua* L. ausfüllt. Dieser Inhaltsstoff besteht nun aus einer hellbraunen, stark streifig geschichteten, das ganze Zelllumen vollkommen ausfüllenden, beim Schneiden leicht aus den Zellen herausfallenden, dabei nicht zerbrechenden oder sich zerstückelnden, gerbstoffhaltigen Masse, welche mit Eisenchlorid tiefschwarz wird, unlöslich ist in Alkohol, Wasser, Aether Chloroform und Kalilauge, mit letzterer sich tief schwarz färbt wie mit Eisenchlorid, mit Javell'scher Lauge behandelt zuerst tiefbraun, dann heller und heller wird und sich schliefslich in derselben vollkommen löst.

Die weiteren anatomischen Verhältnisse sind folgende:

„Die Epidermiszellen sind polygonal, von oben nach unten d. h. senkrecht zur Blattfläche gestreckt und mit einer dicken Cuticula versehen, welche sich zwischen die oberen Teile der Seitenwandungen der Epidermiszellen wie ein Keil einschiebt. Die Spaltöffnungen besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Vorzugsweise über der unteren, seltener unter der oberen Epidermis liegt ein mehr oder weniger oft unterbrochenes Hypoderm. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist ein- bis zweischichtig. Das Schwammgewebe besteht vorzugsweise aus typischen Schwammgewebezellen; die über der unteren Epidermis beziehungsweise über dem Hypoderm liegende Schwammgewebeschicht jedoch aus pallisadenzellenartigen Zellen. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Tribus Bauhinieae.

Gattung No. 333. Bauhinia.

Bei zahlreichen Arten dieser Gattung fand ich eigenartige Drüsen, welche in Vertiefungen der Epidermis eingesenkt sind, wodurch meist durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Diese Drüsen zeigen die Gestalt eines Schiffchens mit sich allmählich verjüngendem Kielteil mit stumpfer, abgerundeter Spitze; sie sind ungestielt, sitzen der Epidermis mit ihrer stumpfen Spitze auf und liegen mit ihrem Rumpfteil in ihrer Gestalt entsprechenden Vertiefungen der Epidermis, sich kaum über dieselbe erhebend. Nach aufsen hin werden diese Drüsen durch eine von polygonalen Zellen gebildete einschichtige Wand abgegrenzt, welche einen relativ grofsen, mit gelbem, harzartigem, in Alkohol löslichem Secrete erfüllten Intercellularraum umschliefst. Diese höchst charakteristischen Drüsen (siehe Tafel Fig. 16 u. 17) fand

ich nur bei einem Teil der von mir untersuchten *Bauhinia*-Arten. Es ist daher dem Vorkommen beziehungsweise dem Fehlen dieser Drüsen ohne Zweifel eine nicht zu unterschätzende systematische Bedeutung beizulegen.

Hervorzuheben ist noch das Auftreten von zweiarmigen, zweizelligen Haaren bei *Bauhinia confertiflora* Benth., welch letztere Art sich noch weiter durch eine sehr interessante papillöse Epidermis auszeichnet, die bereits im allgemeinen Teil bei der Epidermis beschrieben wurde.

Da ich eine eingehende Untersuchung dieser Gattung wegen der grofsen Anzahl ihrer Arten auf eine spätere Zeit zu verschieben mich genötigt sah, so beschränkte ich mich darauf bei ungefähr vierzig Arten den oben beschriebenen Drüsen nachzugehen.

Eine Gruppierung der von mir untersuchten *Bauhinia*-Arten in Bezug auf die oben beschriebenen Drüsen führt zu folgender Uebersicht:

1. Drüsen vorhanden: *B. Andrieuxii* Hemsley, G. Andrieux, Pl. Mexico, exsicc. Nr. 411. — *B. Bongardi* Steud., Brasilia, Martius. — *B. bicuspitata* Benth., Brasilia, Martius. — *B. cheilantha* Steud., Brasilia, Martius. — *B. corniculata* Benth., Brasilia, prov. Para, Spruce. — *B. cuiabensis* Steud., Brasilia, Minas Geraës: Martius. — *B. curcula* Benth., var., Brasilia, Spruce. — *B. curcula* Benth., Brasilia, Pohl. — *B. dipetala* Hemsley, Mexico, Bourgeau No. 1713. — *B. fortificata* Link., Brasilia, Martius. — *B. grandiflora* Juss. — *B. holophylla* Steud., Brasilia, prov. Para, Spruce. — *B. holophylla* var. Benth., Brasilia, S. Pauli: Martius. — *B. inermis* Pers., Mexico, Bourgeau No. 1712. — *B. integerrima* Mart., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. latifolia* Cav., Mexico. — *B. longifolia* Steud., Brasilia, prov. Minas Geraës: Martius. — *B. macrostachya* Benth., var., Brasilia, in vicinib. Santarem: Spruce. — *B. obtusata* Vog., Brasilia, prov. Minas Geraës: Martius. — *B. pauletia* Pers., Portorico, Mariposa, P. Sintenis Nr. 713. — *B. pulchella* Benth., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. rufa* Steud., Brasilia, prov. Minas Geraës: in ferrigunosis ad Antonio Pereira: Martius. — *B. tenella* Benth., Brasilia, Pohl.
2. Drüsen nicht beobachtet: *B. divaricata* L. — *B. damosa* Benth., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. grandifolia* Steud., Brasilia, Spruce No. 1413. — *B. heterandra* Benth., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. Langsdorffiana* Bong., (Mart. Herb. Fl. Brasil No. 132). — *B. Langsdorffiana* Bong. var. bahiensis Benth., Brasilia, Spruce No. 1522. — *B. longicuspis* Spruce.

Brasilia, Martius. — *B. longipetala* Walp., Brasilia, Martius. — *B. Maximiliani* Benth. — *B. megalandra* Gr., Wullschlägel. — *B. microphylla* Vog., Brasilia, Minas Geraës: Martius. — *B. porrecta* Sw. — G. Andrieux, Pl. Mexic. exsicc. No. 412. — *B. punctata* Burch. — *B. raddiana* Bong., Brasilia, Rio de Janeiro: Döllinger. — *B. rubiginosa* Bong., Brasilia, Minas Geraës: Martius. — *B. Splendens* H. B. K., Brasilia, prov. Para: Martius. — *B. suaveolens* H. B. K., Caracas, Moritz.

Gattung No. 334. Cercis.

Besondere Verhältnisse, welche zur Unterscheidung von den übrigen Gattungen dienen könnten, treten bei dieser kleinen Gattung nicht auf.

Die Gattung *Cercis* gehört nun zu den wenigen *Caesalpinieen*-Gattungen, bei welchen die Spaltöffnungen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen besitzen.

Die beiden unten beschriebenen Arten unterscheiden sich durch das Vorkommen der Spaltöffnungen, welche bei *Cercis chinensis* Bunge nur auf der unteren, bei *Cercis siliquastrum* L. auch auf der oberen Epidermis sich finden, und durch die Nerven, welche bei *Cercis chinensis* Bunge sämmtlich eingebettet sind, bei *Cercis siliquastrum* L. hingegen zum Teil mit collenchymatösen Gewebe durchgehen.

Cercis chinensis Bunge.

In den Blättern treten helle durchsichtige Punkte auf, welche durch verschleimte Epidermiszellen verursacht werden. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig und kurzzellig. Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt rundlich und werden sehr zahlreich von Einzelkrystallen, weniger zahlreich von Krystalldrusen begleitet.

Japonia, Pierrot.

Cercis siliquastrum L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen zum Teil verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche, wenn auch zahlreicher auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig; die über der unteren Epidermis liegende

Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenartig entwickelten Zellen. Die Nerven sind teils eingebettet, teils sind sie mit der Epidermis durch Auflagerung von collenchymatösem Gewebe verbunden. Einzelkrystalle und Krystalldrusen kommen in derselben Weise vor wie bei *Cercis chinensis* Bunge.

Tyrol.

Tribus Amherstieae.

Gattung Nr. 336. Brownea.

Diese Gattung unterscheidet sich von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen durch das Auftreten von Spaltöffnungen mit meist mehr als zwei und zwar meist drei und vier, mitunter auch fünf dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen (siehe Tafel Fig. 25). Alle diese Fälle treten bei ein und derselben Pflanze auf, doch so, dafs entweder Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen wie z. B. bei *Brownea negreensis* Benth. oder Spaltöffnungen mit drei und vier dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen vorherrschen wie z. B. bei *Brownea racemosa*.

Derartige Spaltöffnungen mit gleicher Zahl und Anordnungen der Nebenzellen beobachtete Solereder unlängst bei den *Gaertnera*-Arten und schreibt in seinen Studien über die Tribus der *Gaertnereen* [1]) über dieselben folgendes: „Die Spaltöffnungen sind von mindestens zwei oder auch von mehreren, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben, im letzteren Falle derartig, dafs sich zunächst an den Spaltöffnungsapparat auf der einen — sagen wir z. B. linken — Seite eine dem Spalte parallele Nebenzelle, den ganzen Spaltöffnungsapparat halb- oder mehr als halbumfassend, anschliefst, sodann auf der andern — rechten — Seite eine zweite Nebenzelle, gröfser als die erste Nebenzelle und die letztere halbumschliefsend, sodann wieder auf der linken Seite eine dritte Nebenzelle, gröfser als die zweite und diese wieder halbumfassend und so mitunter noch im gleichem Sinne eine vierte und fünfte."

Die Epidermiszellen sind bei allen untersuchten *Brownea*-Arten unduliert und zwar die der oberen Epidermisplatte grofs, die der unteren Epidermisplatte klein unduliert; bei einigen Arten sind die Seitenränder der von der Fläche betrachteten Epidermiszellen schwach

1) Solereder Studien über die Tribus der Gaertnereen Benth.-Hooker., Separat-Abdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1890, Bd. VIII, Generalversammlungsheft pag. 77.

Digitized by Google

verdickt, und erscheint infolge dessen die Undulierung derselben schwächer. — Die Nerven werden bei allen Arten pflastersteinartig von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet.

Meine Untersuchungen über die Gattung *Brownea* erstreckten sich einerseits auf die im *Herb. reg. monac.* enthaltene *Brownea negreensis* Benth., andererseits auf sieben, botanischen Gärten entstammenden *Brownea*-Arten, welche mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Radlkofer zur Verfügung gestellt wurden.

Brownea negreensis Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei, weniger häufig drei und mehr dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig. Die Nerven werden unter Auflagerung von Sklerenchym mit der oberen und unteren Epidermisplatte verbunden und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Martius, obs. No. 3112.

Die aus botanischen Gärten stammenden *Brownea*-Arten sind folgende: *Brownea sp.,* Hort. bot. gandavens; *B. arrhiza* van Houtte; *B. racemosa,* Hort. bot. Bruxellens; *B. latifolia,* Hort. bot. Leodiens; *B. princeps,* Hort. bot. Bruxellens; *B. grandiceps,* Hort. bot. Leodiens; *B. macrophylla* van Houtte.

Gattung Nr. 338. Heterostemon.

Von dieser nur wenig Arten umfassenden Gattung untersuchte ich *Heterostemon ellipticum* Mart. und *Heterostemon mimosoides* Desf. Anatomische Charaktere, welche zugleich zur Unterscheidung obiger Gattung von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten, weisen diese Arten nicht auf.

Der mutmafsliche Gattungscharakter von *Heterostemon* liegt in den Spaltöffnungen, welche zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und in den eingebetteten Nerven.

Die beiden oben genannten Arten besitzen polygonale Epidermiszellen. Ihre Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet, auf dem Querschnitt betrachtet rund und werden oben und unten von Sklerenchym begleitet. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig und kurzgliederig; die zweite Schicht derselben bildet durch die zwischen den Seitenwandungen ihrer Zellen auftretenden Intercellularräume den

Digitized by Google

Uebergang zu dem aus typischen Schwammgewebezellen bestehenden sehr breiten Schwammgewebe. Beide Arten lassen sich durch für jede Art charakteristische Merkmale leicht unterscheiden, welche allein ich bei den Artbeschreibungen berücksichtigen werde, da die gemeinschaftlichen Verhältnisse der Arten bereits eingehend beschrieben wurden.

Heterostemon ellipticum Mart.

Sklerenchymfasern mit stark verdickten Wandungen und engem Lumen, welche, von den Nerven ausgehend, einesteils zur oberen Epidermis und zum Teil noch, indem sie sich umbiegen, unter derselben ein Stück fortlaufen, andernteils im Mesophyll parallel zur Epidermis verlaufen, blind endigen und sich mit ihrem Ende meist hakenförmig umbiegen. Einzelkrystalle und Drüschen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Martius.

Heterostemon mimosoides Desf.

Sklerenchymfasern nicht beobachtet. Die Epidermis besitzt Drüschen, welche sich kaum über dieselbe erheben, tief in dieselbe eingesenkt sind unter Zurückdrängung des Mesophylls, in ihren äufseren Umrissen auf dem Querschnitt betrachtet dem Rücken einer Schildlaus gleichen, durch zahlreiche, dicht über einander liegende Querwände vielfach gefächert sind und einen bräunlichgelben, harzähnlichen Inhalt besitzen. Zahlreiche Einzelkrystalle begleiten die Nerven.

Brasilia, Martius.

Gattung No. 340. Amherstia.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Amherstia nobilis* Wall., Martaban, Wallich Catal. No. 596. Die anatomischen Verhältnisse dieser Art sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, welche sich hoch über die Schliefszellen emporziehen und einen grofsen Kamin bilden. Durch letzteres Verhältnis unterscheidet sich diese Art von den meisten *Caesalpinieen*, bei welchen, wie bereits in der Einleitung hervorgehoben wurde, ein Kamin nur sehr selten auftritt.

Die Nerven gehen, auf dem Querschnitt betrachtet, mit Sklerenchymplatten durch und zeigen hier eine längliche mit ihrer Längsachse zur Blattfläche senkrechte Gestalt. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig. Das Schwammgewebe besteht aus typischen Schwammgewebezellen. Zum Schlufs ist noch das Vorkommen von Einzelkrystallen und Krystalldrusen zu bemerken.

Gattung No. 341. Humboldtia.

Von dieser Gattung untersuchte ich *Humboldtia Baillonii* Sfth. und *Humboldtia Vahliana* W. et A. Soweit sich von den bei diesen beiden Arten gemeinschaftlich vorkommenden anatomischen Verhältnissen auf den Gattungscharakter schliefsen lässt, findet derselbe seinen Ausdruck in den nur auf der unteren Epidermis vorkommenden Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen, in den mit Sklerenchym durchgehenden, von zahlreichen Einzelkrystallen begleiteten Nerven und besonders in dem im Mesophyll liegenden rundlichen Zellen mit verschleimter Membran, welche in den Blättern nach dem Anschneiden derselben durchsichtige Punkte hervorrufen. Diese Zellen mit verschleimter Membran liegen bei *Humboldtia Baillonii* Sfth. direct unter der oberen Epidermis, bei *Humboldtia Vahliana* W. et A. mitten im Mesophyll.

Beide Arten lassen sich anatomisch leicht von einander unterscheiden. Ich werde die die Arten trennenden Merkmale kurz aufführen und lasse dabei die bereits angeführten gemeinschaftlichen Verhältnisse unberücksichtigt.

Humboldtia Baillonii Sfth.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Epidermis besitzt Drüschen, welche unter Zurückdrängen des Mesophylls tief in dieselbe eingesenkt sind, die Gestalt einer sehr kurzhalsigen, bauchigen, an der Basis sich convex abrundenden Flasche besitzen, deren halsartiger Teil nur wenig über die Epidermis hervorragt. Sie bestehen aus vier bis fünf über einander liegenden Zellen, welche von ihrem halsartigen Teile abwärts immer gröfser werden, so dass die zu unterst liegende Zelle mehrere Male gröfser ist als die zu oberst liegende (siehe Tafel Fig. 19). Die Drüschen besitzen einen harzähnlichen Inhalt.

Africa centr. Schweinfurth. Ser. II No. 87.

Humboldtia Vahliana W. et A.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert. Drüschen wurden nicht beobachtet. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig und kurzgliedrig. Die zweite Schicht des Pallisadengewebes führt allmählich in das Schwammgewebe über.

Penins. Ind. Orient. Herb. Wight No. 846.

Gattung Nr. 342. Macrolobium.

Diese Gattung zeichnet sich durch die verschiedensten anatomischen Charaktere aus, welche sowohl die Abgrenzung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen als auch die Unterscheidung ihrer einzelnen Arten ermöglicht.

Digitized by Google

Den Gattungscharakter stelle ich aus den gemeinschaftlich vorkommenden anatomischen Verhältnissen der von mir untersuchten Arten auf.

Als ein Hauptmerkmal dieser Gattung ist das Vorkommen von verschleimten Zellen im Mesophyll zu nennen, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen. Obgleich nun bereits bei der vorhergehenden Gattung *Humboldtia* sich ebenfalls verschleimte Zellen im Mesophyll finden, so lassen sich diese beiden Gattungen trotzdem leicht aus einander halten, und zwar durch die Nerven, welche bei der Gattung *Humboldtia* unter Auflagerung von Sklerenchym durchgehen, bei vorliegender Gattung *Macrolobium* dagegen eingebettet sind.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifacial. Die Nerven werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystaldrusen wurden nicht beobachtet.

Nachdem ich einen Ueberblick über die bei den von mir untersuchten Arten gemeinschaftlich vorkommenden anatomischen Verhältnisse gegeben habe, werde ich bei den Artdiagnosen nur noch die für die einzelnen Arten charakteristischen und sie von einander unterscheidenden anatomischen Merkmale wie Papillen, Steinzellen etc. berücksichtigen.

Untersucht wurden:

Macrolobium acaciaefolium Benth.

Auf der unteren Epidermis kommen zahlreiche Papillen vor, die ein unregelmäfsig gelapptes, mitunter zweiteiliges, in ihren oberen Partien stark verdicktes Krönchen bilden (siehe Tafel Fig. 4). Ein besonderes Aussehen zeigen die im Mesophyll und zwar die im Palisadengewebe vorkommenden verschleimten Zellen. Sie besitzen nämlich eine stehend-ellipsoidische, schlauchförmige Gestalt, sind sehr lang, liegen oft zu zweit dicht neben einander und stets direct unter der oberen Epidermis. Im Schwammgewebe sind die verschleimten Zellen bedeutend kleiner, rundlich und wurden direct über der unteren Epidermis liegend beobachtet.

Brasilia, Martius.

Macrolobium guianense Aubl.

Eine charakteristische Gestalt besitzen die über die Schliefszellen sich hinwegziehenden Nebenzellen der Spaltöffnungen (siehe Tafel Fig. 5). Die den niederen Kamin begrenzenden Seitenwandungen der Nebenzellen zeigen nämlich eine Reihe von knotigen Verdickungen, durch welche die Schliefszellen auf der Flächenansicht

Digitized by Google

gröfstenteils verdeckt werden. Die im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen, die in den Blättern nach dem Abheben der unteren Epidermis helle durchsichtige Punkte hervorrufen, liegen nicht nur im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis und im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, sondern auch mitten im Mesophyll. In ihrer Gestalt stimmen sie mit den verschleimten Zellen von *Macrolobium acaciaefolium* Benth. nahezu vollständig überein.

Surinam, Hostmann et Kappler.

Macrolobium latifolium Vog.

Im Pallisadengewebe kommen zahlreiche Pallisadenzellen vor, deren Wandungen zum Teil verdickt sind. In den verdickten Teilen dieser Wandungen findet sich je ein Einzelkrystall eingelagert. Die in den Blättern nach dem Abheben der unteren Epidermis auftretenden hellen durchsichtigen Punkte werden wiederum durch im Mesophyll vorkommende verschleimten Zellen hervorgerufen. Letztere wurden nur im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis liegend beobachtet, sind relativ grofs und von fast rundlicher Gestalt. Papillen fehlen.

Brasilia, in sylvis udis ad Igarapé-mirim prov. Para: Martius.

Macrolobium chrysostachyum Miq.

In der Epidermis wie im Mesophyll finden sich zahlreiche Steinzellen. Die im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen liegen im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, besitzen eine rundliche Gestalt und rufen in den Blättern nach dem Abheben der unteren Epidermis grofse durchsichtige Punkte hervor. Papillen fehlen.

Brasilia, Martius.

Macrolobium multijum Benth.

Zahlreiche, einfache Papillen mit einfachen, nicht verdickten Köpfen. Die nach dem Abheben der unteren Epidermis in den Blättern sichtbaren hellen durchsichtigen Punkte werden durch Epidermiszellen mit verschleimter Membran hervorgerufen. Die im Mesophyll vorkommenden Zellen mit verschleimten Wandungen finden sich nur spärlich und besitzen eine rundliche Gestalt.

In vicinibus Santarem, prov. Para: Spruce.

Macrolobium pendulum Willd.

Die Wandungen der im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen zeigen eine äufserst starke Verschleimung und infolge dessen eine äufserst deutliche Schichtung. Die Zellen selbst besitzen eine meist liegendellipsoidische Gestalt und liegen entweder direct unter der oberen Epidermis oder mit im Mesophyll. Papillen sind nicht vorhanden.

Brasilia, Martius.

Digitized by Google

Gattung No. 343. Berlinia.

Die zwei mir zu Gebote gestandenen Arten dieser Gattung zeichnen sich aus durch in den Blättern vorkommende grofse durchsichtige Punkte, welche bei *Berlinia acuminata* Sol. durch verschleimte Zellen, bei *Berlinia angolensis* Welw. durch Krystalldrusen hervorgerufen werden. Beide Arten besitzen Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen und lassen sich weiter leicht durch für jede Art charakteristische anatomische Merkmale unterscheiden.

Für *Berlinia acuminata* Sol. sind die bereits oben erwähnten verschleimten Zellen im Mesophyll, ein bifacialer Blattbau und schildlausartig aussehende Drüschen charakteristisch, für *Berlinia angolensis* dagegen das Fehlen von verschleimten Zellen, die die durchsichtigen Punkte hervorrufenden Krystalldrusen, der centrische Blattbau und das Vorkommen von flaschenartig gestalteten Drüschen.

Für *Berlinia acuminata* Sol. ist noch zu bemerken, dafs sich diese Pflanze durch ihre verschleimten Zellen auf anatomischem Wege leicht von den meisten *Caesalpinieen*-Arten unterscheiden läfst, indem Zellen mit verschleimter Membran im Mesophyll nur noch bei den Arten der schon früher besprochenen Gattungen *Humboldtia* und *Macrolobium* vorkommen. Von den *Humboldtia*-Arten unterscheidet sich nun *Berlinia acuminata* Sol. durch die eingebetteten Nerven, von den *Macrolobium*-Arten durch die schildlausartig aussehenden Drüschen.

Berlinia angolensis Welw.

Der Blattbau ist centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen hier und da auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Tief in die Epidermis unter Zurückdrängung der Mesophyllzellen eingesenkte Drüschen, die einer bauchigen Flasche mit kurzem Halse gleichen und sich ungefähr ein Drittel ihres Längsdurchmessers über die Epidermis erheben; ihr bauchiger Teil ist durch mehrere horizontale Scheidewände gefächert. — Die Nerven werden von Sklerenchym oben und unten begleitet, die gröfseren gehen durch, die kleineren sind eingebettet. Einzelkrystalle begleiten die Nerven. Im Mesophyll kommen zahlreiche Krystalldrusen vor, welche vorzugsweise direct über der unteren Epidermis und dann meist in einer rundlichen Zelle eingeschlossen liegen, häufig jedoch auch den verdickten Wandteilen bestimmter Schwammgewebezellen angelagert sind und in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufen.

West-Afrika, Malange. No. 306.

Digitized by Google

Berlinia acuminata Sol.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind teils polygonal, teils schwach unduliert. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige Haare. Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig und kurzgliedrig. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von Einzelkrystallen begleitet. — Einzelkrystalle im Mesophyll besonders direct über der unteren Epidermis. — Krystalldrusen vereinzelt im Mesophyll. — Drüschen, welche, sich kaum über die Epidermis erhebend, tief in dieselbe unter Zurückdrängen des Mesophylls eingesenkt sind, auf dem Querschnitt betrachtet in ihren äufseren Umrissen dem Rücken einer Schildlaus gleichen und durch zahlreiche, dicht über einander liegende Querwände vielfach gefächert sind. — Im Pallisadengewebe, direct unter der oberen Epidermis liegend, finden sich grofse Zellen mit verschleimter Membran, welche eine mehr oder weniger rundliche Gestalt besitzen, eine durch die Verschleimung bedingte deutliche Schichtung zeigen und in den Blättern grofse durchsichtige Punkte hervorrufen.

Kamerun, gross Batanga, J. Braun.

Gattung No. 344. Eperua.

Charakteristisch für diese Gattung ist das Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel, welche in den Blättern von *Eperua leucantha* Benth. und *Eperua rubiginosa* Miq. zahlreiche grofse durchsichtige Punkte hervorrufen. In den Blättern von *Eperua bijuga* Mart. dagegen konnte ich keine durchsichtigen Punkte beobachten; trotzdem finden sich hier die Secreträume ebenfalls im Mesophyll, wenn auch nur ganz in der Nähe des Mittelnervens.

Die genannten Secreträume enthalten ein zum Teil in Wasser, zum Teil in Alkohol lösliches, hellgelbes, gummiharzähnliches Secret und liegen entweder mitten im Mesophyll oder direct über der unteren Epidermis.

Die Epidermiszellen der von mir untersuchten Arten sind mehr oder weniger stark unduliert, zeigen eine zarte Cuticula und stark verdickte Aufsenwandungen, so dafs das Lumen der Zellen ein relativ kleines ist. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor, besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen und briefcouvertartig verdickte Schliefszellen. Die von Einzelkrystallen begleiteten Nerven gehen mit Sklerenchymplatten durch und werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Der Blattbau ist bifacial. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Die untersuchten Arten lassen sich leicht durch ausgezeichnete anatomische Merkmale unterscheiden, und verweise ich in Bezug hierauf auf die unten folgenden Art-Diagnosen.

Hinsichtlich der Unterscheidung der Gattung *Eperua* von der ebenfalls schizogene, intercellulare Secreträume führenden Gattung *Cenostigma* und der zur Gattung *Caesalpinia* gehörenden Section *Caesalpinaria* verweise ich auf den betreffenden Gattungs- beziehungsweise Sectionscharakter von *Cenostigma* und *Caesalpinaria*.

Eperua leucantha Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig. Die Wandungen zahlreicher Pallisadenzellen sind zum Teil verdickt und liegt in ihren verdickten Teilen je ein Einzelkrystall eingelagert. Das Schwammgewebe ist fast doppelt so breit als das Pallisadengewebe, und besteht seine untere, direct über der unteren Epidermis liegende Schicht aus pallisadenzellenartig entwickelten Zellen. Die Nerven gehen unter Auflagerung von Sklerenchym durch und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Die Aufsenwand der oberen Epidermiszellen ist sehr stark verdickt, so dafs auf dem Querschnitt das Lumen derselben schmaler ist als die Verdickung. — Mitten im Mesophyll zahlreiche schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem einschichtigem Epithel. Sie enthalten ein zum Teil in Wasser, zum Teil in Alkohol lösliches hellgelbes Secret von gummiharzähnlicher Beschaffenheit und rufen in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervor.

Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 2021.

Eperua rubiginosa Miq.

Unterscheidet sich von *Eperua leucantha* Benth. durch das Vorkommen von kleinen Krystalldrusen in der Epidermis, welche in kleinen polygonalen Zellen eingebettet sind. Solche kleine Krystalldrusen führende Zellen liegen zu drei bis fünf in Gruppen beisammen und können äufserst verschieden zu einander gelagert sein, so z. B. können vier zu einem in vier gleiche Teile zerlegten Quadrat zusammentreten, oder drei sternförmig gruppiert oder zwei, drei, vier oder sogar fünf hintereinander oder ganz unregelmäfsig angeordnet liegen. In den übrigen anatomischen Verhältnissen der Blattspreite stimmt diese Art mit *Eperua leucantha* Benth. vollständig überein. Zu bemerken ist noch, dafs die intercellularen Secreträume im Mesophyll hier nur direct unter der oberen Epidermis liegend beobachtet wurden.

Surinam, coll. Dr. Horstmann No. 1689.

Eperua bijuga Mart.

Diese Art stimmt in ihren meisten anatomischen Verhältnissen der Blattspreite mit *Eperua leucantha* Benth. und *Eperua rubiginosa* Miq. überein. Sie unterscheidet sich von den beiden genannten Arten durch das Fehlen der in verdickten Wandteilen der Pallisadenzellen eingelagerten Einzelkrystalle — ihre Pallisadenzellen zeigen überhaupt keine Verdickungen, — von *Eperua rubiginosa* Miq. ferner noch durch das Fehlen der dort in der Epidermis vorkommenden Krystalldrusen.

Brasilia, prov. Paraensis ad ins. Marajo, Martius.

Gattung No. 347. Afzelia.

Von dieser Gattung stand mir nur eine Art und zwar Afzelia bracteata Vog. Kamerun 1888, J. Braun zu Gebote. Ein besonderes auffallendes anatomisches Merkmal, welches zur leichten Erkennung dieser Art dienen könnte, ist nicht vorhanden. Ich lasse daher sofort die Beschreibung des anatomischen Baues ihrer Blattspreite folgen:

Epidermiszellen polygonal, von gebogenen Seitenrändern begrenzt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. — Nerven eingebettet, oben und unten mit Sklerenchym versehen und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Blattbau bifacial. — Pallisadengewebe einschichtig und langzellig; es steht mit dem aus typischen Schwammgewebezellen gebildeten Schwammgewebe durch eine Schicht pallisadenartig gestreckter, stark conjugierender Zellen in Verbindung.

Gattung No. 348. Tamarindus.

Von dieser monotypischen Gattung untersuchte ich *Tamarindus indica* L. Brasil. in vicinib. Santarem prov. Para, Spruce.

Diese Gattung läfst sich auf anatomischem Wege leicht erkennen, indem bei derselben ähnlich wie bei bestimmten *Eperua*-Arten zahlreiche Pallisadenzellen mit verdickten Wandteilen, in welche meist je ein Einzelkrystall eingelagert ist, auftreten.

Wie schon erwähnt kommen solche Pallisadenzellen mit verdickten Wandteilen und in dieselben eingelagerten Einzelkrystallen auch bei *Eperua leucantha, Eperua rubiginosa* und bei *Macrolobium latifolium* Vog. vor, nichtsdestoweniger lassen sich diese letzteren drei *Caesalpinieen*-Arten durch für dieselben charakteristischen anatomischen Merkmale leicht von vorliegender *Tamarindus indica* abgrenzen. So besitzt *Macrolobium latifolium* Vog. im Mesophyll zahlreiche Zellen mit verschleimter

Digitized by Google

Membran und die in Betracht kommenden *Eperua*-Arten zeichnen sich durch das Vorkommen von intercellularen Secreträumen aus; beide Verhältnisse fehlen bei der Gattung *Tamarindus*.

In Bezug auf die übrigen anatomischen Verhältnisse der Gattung *Tamarindus* ist noch folgendes zu sagen: „Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen polygonal und von zum Teil gebogenen Seitenrändern begrenzt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen und kommen zahlreich auf der unteren, weniger zahlreich auf der oberen Epidermis vor. — Die von zahlreichen Einzelkrystallen begleiteten Nerven sind eingebettet, auf dem Querschnitt betrachtet und von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist einschichtig im Verhältnis zum bereits stark pallisadengewebeähnlich entwickelten Schwammgewebe grofs und geht allmählich ins Schwammgewebe über".

Gattung No. 350. Schotia.

Die von mir untersuchten Arten dieser Gattung weisen anatomischen Verhältnisse, welche sich zur Aufstellung eines Gattungscharakters verwerten liefsen, nicht auf. Ich gehe daher direct zur Beschreibung der Arten selbst über und bemerke nur noch, dafs sie sich sowohl durch den Spaltöffnungstypus wie durch das Vorkommen von Sklerenchymzellen, welch' letztere bei der einen Art auftreten, bei der anderen dagegen fehlen, unterscheiden.

Schotia speciosa Jacq. var. β tamarindifolia Harv.

Blattbau fast centrisch. Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Nerven eingebettet; sie besitzen auf dem Querschnitt eine stehend-ellipsoidische Gestalt, oben und unten stark entwickelte Sklerenchymplatten und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Einfache, einzellige, kurze, spitze, von der Epidermis kerzengerade abstehende Haare. Krystalldrusen finden sich zahlreich im Mesophyll. Mehr oder weniger verzweigte Sklerenchymzellen mit engem Lumen und stark verdickten Wandungen, welche meistens die obere Epidermis mit den kleineren Nerven verbinden, seltener unabhängig sind und blind endigen.

Ecklon et Zeyher Nr. 1699.

Schotia latifolia Jacq.

Blattbau fast centrisch. Epidermiszellen polygonal. Cuticula gebuckelt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Epidermis

mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Die Nerven besitzen auf dem Querschnitt oben und unten stark entwickelte Sklerenchymplatten und eine stehend ellipsoidische Gestalt, werden rings von Sklerenchym eingeschlossen und sind teils durchgehend, teils mehr oder weniger auffallend eingebettet. Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Nerven und kommen aufserdem im Mesophyll vorzugsweise in der Nähe der Nerven vor. Im Mesophyll finden sich Krystalldrusen. Sklerenchymzellen fehlen.

Ecklon et Zeyher No. 1791.

Gattung No. 352. Tachigalia.

Die beiden von mir untersuchten Arten dieser kleinen Gattung besitzen nur in den Spaltöffnungen, welche zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, ein gemeinschaftliches Verhältnis, dessen Wert sich mutmafslich auf die ganze Gattung erstreckt. Ferner sind noch die bei beiden Arten auftretenden Drüschen von keulenförmiger Gestalt, welche aber nur und besonders bei *Tachigalia paniculata* Aubl. spärlich auftreten, und die einfachen, einzelligen, teils krausen, teils geraden Haare zu erwähnen.

Hervorzuheben ist die Einlagerung von je einem Einzelkrystall in die verdickten Wandteile zahlreicher Pallisadenzellen bei Tachigalia paniculata Aubl. Dieses Verhältnis wurde bereits bei *Macrolobium multijugum* Vog., bei zwei *Eperua*-Arten und bei *Tamarindus indica* L. beobachtet, und die Unterscheidung dieser vier Arten von einander bei der Besprechung von *Tamarindus indica* L. näher beleuchtet. Auch *Tachigalia paniculata* Aubl. läfst sich mittelst des Blattbaues und der Nerven leicht von *Tamarindus indica* L. unterscheiden und somit auch von den übrigen in Betracht kommenden Arten.

Die beiden von mir untersuchten *Tachigalia*-Arten lassen sich auf anatomischem Wege leicht von einander trennen, wie aus ihren unten folgenden Diagnosen zu ersehen ist.

Tachigalia paniculata Aubl.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der oberen und unteren Epidermis einfache, einzellige, krause Haare. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig; die Wandungen zahlreicher Zellen desselben sind zum Teil verdickt, und in diesen verdickten Wandteilen ist dann meist je ein Einzelkrystall

Digitized by Google

eingelagert. Das Schwammgewebe ist vollständig pallisadengewebeähnlich entwickelt, nur dafs die Zellen desselben kürzer sind, als die des Pallisadengewebes. Die gröfseren Nerven gehen mit Sklerenchym durch, die kleineren werden mit der Epidermis durch zartwandige Zellen, in welche meist Einzelkrystalle eingelagert sind, in Verbindung gesetzt. - Drüschen wie bei *Tachigalia multijuga* Benth., jedoch äufserst spärlich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Martius, obs. No. 2893.

Tachigalia multijuga Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal mit zum Teil stark hin und her gebogenen Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Auf der oberen und unteren Epidermis kleine, einzellige, kurze, spitze, abstehende Haare. — Keulenförmige mit ihrem Stielteile in die Epidermis eingesenkte Drüschen, deren Stielteil sich vom Kopfteil durch schwache Einschnürung etwas abhebt und infolge einer Krümmung der Epidermis genähert ist; die Drüschen sind durch zahlreiche Querwände gefächert. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die untere direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird von pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Die Nerven gehen mit Sklerenchym durch und werden von Einzellkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Prov. S. Paulo: Santos leg. Hj. Mosén No. 3370.

Gattung No. 353. Peltogyne.

Diese Gattung wird gekennzeichnet durch schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem einschichtigem Epithel, welche eine rundliche Gestalt besitzen, meist entweder direct über der unteren oder direct unter der oberen Epidermis liegen, sehr verschieden grofs sind und ein hellgelbes, harzartiges, in Alkohol leicht lösliches Secret enthalten; sie rufen in den Blättern grofse pellucide Punkte hervor.

Die von mir untersuchten *Peltogyne*-Arten zeigen folgende gemeinschaftliche Verhältnisse: „Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor, besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen und briefcouvertartig verdickte Schliefszellen. Die von Einzelkrystallen begleiteten Nerven sind eingebettet, auf dem Querschnitt betrachtet rundlich und von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Der Blattbau ist entweder bifacial oder fast centrisch. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Krystalldrusen wurden bei keiner Art beobachtet".

Digitized by Google

Als besonders interessant sind noch die verschleimten Zellen von *Peltogyne densiflora* Spruce hervorzuheben. Letztere besitzen eine sackartige Gestalt und sind, direct unter der oberen Epidermis liegend, weiter dadurch charakterisiert, dafs über ihrem Scheitel eine kleine ellipsoidische, der Epidersmis angehörende, einen braunen Inhalt führende Zelle wie ein Deckel gelagert ist. Dieses Verhältnis gestattet, *Peltogyne densiflora* Spruce von den übrigen von mir untersuchten *Caesalpinieen*-Arten mit schizogenen intercellularen Secreträumen in ausgezeichneter Weise zu unterscheiden.

Was die unten folgenden Artdiagnosen betrifft, so erwähne ich bei denselben nur diejenigen anatomischen Merkmale, durch welche sich die einzelnen Arten unterscheiden, da ich die den Arten gemeinschaftlichen Verhältnisse bereits oben ausgeführt habe.

Peltogyne paniculata Benth.

Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und kurzzellig. Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1959.

Peltogyne confertiflora Mart.

Blattbau fast centrisch. — Pallisadengewebe einschichtig und langzellig.

Brasilia, prov. Piauhy: Martius.

Peltogyne densiflora Spruce.

Im Pallisadengewebe vorkommende, direct unter der oberen Epidermis liegende Zellen mit verschleimter Membran; näheres siehe oben. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig.

Brasilia, prope Barra, prov. Rio Negro. Spruce Nr. 1711.

Gattung No. 354. Hymenaea.

Wie die vorhergehende Gattung *Peltogyne*, so ist auch die Gattung *Hymenaea* durch das Vorkommen von schizogenen intercellularen Secreträumen mit einschichtigem Epithel ausgezeichnet. Diese Secreträume besitzen eine rundliche Gestalt, liegen entweder direct unter der oberen oder direct über der unteren Epidermis, selten mitten im Mesophyll, rufen in den Blättern der meisten Arten helle durchsichtige Punkte hervor und enthalten ein gelbes, harzartiges, in Alkohol unlösliches Secret. Weitere Reactionen des hier vorkommenden Secretes ergaben Unlöslichkeit in Aether und Chloroform, geringe Löslichkeit in Benzol, unvollständige Lösung in Kalilauge und vollständige Zerstörung durch Javelle'sche Lauge ohne Hinterlassung irgend welchen Rückstandes.

Bemerkenswert ist noch, dafs bei *Hymenaea stigonocarpa* im Gegensatze zu den übrigen *Hymenaea*-Arten die durchsichtigen Punkte fehlen und die Secretlücken hier nur in Begleitung der Haupt- und Seitennerven beobachtet wurden. An dieser Stelle will ich nicht unterlassen zu bemerken, dass im *Herb. Monacense* eine Reihe von Bentham eigenhändig mit dem Namen *Hymenaea stigonocarpa* versehener Materialien (Brasilia, Pohl; Brasilia, Martius) vorhanden ist, welche anatomisch von dem Originalexemplare (Brasilia, Piauhy, Martius sub Obs. n. 2473; conf. Hayne, Arzneipfl. Bd. XI, 1830, Tab. 13) abweichen und vielleicht eine neue *Hymenaea*-Art darstellen. Diese letzgenannten Exemplare, welche nach meiner Ansicht sicher nicht zu *Hymenaea stigonocarpa* gehören, sind von der letzteren zunächst dadurch verschieden, dafs sie zahlreiche Secretlücken im Mesophyll besitzen, die nach dem Anschneiden des Blattes zahlreiche und deutliche pellucide Punkte bedingen. Weiter unterscheiden sich die in Rede stehenden Exemplare von dem Originale von *Hymenaea stigonocarpa* noch dadurch, dafs bei ihnen die Spaltöffnungen auch auf der oberen Blattseite verbreitet sind, während sie bei *Hymenaea stigonocarpa* dort fehlen.

Der anatomische Bau der Blattspreite der untersuchten Arten ist folgender: „Die Epidermiszellen sind polygonal und zeigen verdickte oft gebogene Seitenränder. Die Aufsenwandungen der Epidermiszellen, besonders die der oberen sind stark verdickt, so dafs das Zellumen ein relativ kleines ist, und besitzen eine dünne Cuticula. — Die Spaltöffnungen werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben und kommen, abgesehen von den oben erwähnten Ausnahmen, nur auf der unteren Blattfläche vor. — Einfache, einzellige meist durch Zwischenwandungen geteilte, spitze, krause Haare. — Der Blattbau ist centrisch. — Die Nerven gehen mit Sklerenchym durch und werden die gröfseren von einem Sklerenchymring eingeschlossen. — Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Im Blattbau, wie in der Anordnung der Nerven auf dem Blattquerschnitt liegt ein für diese Gattung charakteristisches und zugleich von den übrigen intercellulare Secreträume führenden Gattungen unterscheidendes Merkmal. Der Blattbau ist, wie schon gesagt, centrisch. Das ganze Blattgewebe wird von Pallisadenzellen gebildet, die nach der unteren Epidermis zu allmählich kürzer werden und sich in ihrer letzten, teilweise auch in ihrer vorletzten (in Bezug auf die untere Epidermis) Schicht von der Form der übrigen Zellen insofern etwas abweichen,

Digitized by Google

dafs sie etwas breiter respective gedrungener werden, und dafs zwischen ihren Seitenwandungen zum Teil Intercellularräume auftreten. Betrachtet man nun weiter den Blattquerschnitt einer *Hymenaea*-Art, so erscheint das ganze Blattgewebe von den schmalen, mit stark entwickelten Sklerenchymplatten durchgehenden Nerven bandartig gestreift und in fast regelmäfsig-rechteckige, mit ihrer Längsachse senkrecht zur Epidermis stehende Fächer geteilt.

Untersucht wurden:

Hymenaea Courbaril L. — *Hymenaea Martiana* Hayne, Brasilia, Martius. — *Hymenaea stigonocarpa* Mart., Brasilia, Prov. Piauhy, Martius (Specimen originale!). — *Hymenaea stilbocarpa* Hayne, Brasilia Martius und zwei von Bentham eigenhändig als *Hymenaea stigonocarpa* (Brasilia, Pohl; Brasilia, Martius) bezeichnete Exemplare.

Gattung No. 355. Trachylobium.

Diese kleine Gattung kann ich nur durch eine Art und zwar durch Trachylobium verrucosum Lam. erläutern.

Die anatomische Untersuchung derselben ergab in allen ihren Verhältnissen eine solche Uebereinstimmung mit den *Hymenaea*-Arten, dafs sie sich anatomisch nicht von denselben unterscheiden läfst.

Oben genannte Art besitzt wie die den beiden vorhergehenden Gattungen angehörigen Pflanzen schizogene intercellulare Secreträume mit einfachem, einschichtigem Epithel, welche in den Blättern grofse durchsichtige Punkte hervorufen und ein hellgelbes, glasartig sprödes, in Alkohol lösliches Secret enthalten. — Die Epidermiszellen sind stark verdickt, so dafs das Zellumen ein relativ kleines ist. — Die Cuticula ist zart und dünn. Die Spaltöffnungen finden sich vereinzelt auf der oberen, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermis und besitzen stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, die sich über die Schliefszellen hinwegziehen und hie und da durch eine Querwand geteilt sind. Der Blattbau ist fast centrisch. Die Nerven werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet, sind auf dem Querschnitt betrachtet schmal und gehen mit starken Sklerenchymplatten durch. — Im Mesophyll finden sich vereinzelt Krystalldrusen.

Gattung No. 357. Saraca.

Von dieser kleinen Gattung standen mir zwei Arten zur Verfügung. Verhältnisse, die sich zur Unterscheidung obiger Gattung

Digitized by Google

von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen benutzen liefsen, zeichnen diese beiden Arten nicht aus. Dagegen sind die bei ihnen auftretenden Sklerenchymfasern bemerkenswert. Letztere besitzen stark verdickte Wandungen, ein sehr enges Lumen und sind entweder selbstständig und laufen dann, sich meist vielfach verzweigend, unter der oberen und über der unteren Epidermis entlang, oder sie stehen mit den Nerven in Verbindung.

Der mutmafsliche Gattungscharakter besteht in den Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen und in den eingebetteten, auf dem Querschnitt rundlich erscheinenden Nerven, die von einem Sklerenchymring eingeschlossen sind.

Saraca indica L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal, besitzen verdickte Wandungen mit Tüpfelkanälen und zeigen häufig, besonders die Zellen der unteren Epidermis Einlagerungen von Einzelkrystallen, welche meist zu zwei in einer durch eine Zwischenwand geteilten Epidermiszelle in der Weise liegen, dafs in jedem durch die Teilung bedingten Fache je ein Krystall enthalten ist; seltener liegen die Krystalle zu drei oder vier in einer Epidermiszelle und in diesem Falle dann meist zwei grofse Einzelkrystalle und ein kleiner Einzelkrystall oder zwei grofse und zwei kleine Einzelkrystalle. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, welche sich über die Schliefszellen hinwegziehen und einen kleinen Kamin bilden. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig. Die ans Pallisadengewebe grenzende Schicht des Schwammgewebes ist pallisadengewebeähnlich entwickelt, während die Zellen des übrigen Schwammgewebes aus von den Pallisadenzellen deutlich unterschiedenen Zellen besteht. Die Nerven sind rund, eingebettet, werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen und von Einzelkrystallen äufserst zahlreich begleitet. — Selbstständige, wie auch mit den Nerven in Verbindung stehende Sklerenchymfasern. — Im Mesophyll kommen zahlreiche Krystalldrusen vor, welche in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufen. Im Schwammgewebe treten parenchymatische Steinzellen auf.

Penisula, Ind. Orient, Herb. Wight No. 873.

Saraca triandra Baker.

Zeigt dieselben anatomischen Verhältnisse wie *Saraca indica* L. nur mit dem Unterschiede, dafs die Sklerenchymfasern und Steinzellen kräftiger entwickelt sind und bedeutend zahlreicher auftreten, und dafs in den Zellen der unteren Epidermis aufser Einzelkrystallen auch noch Krystalldrusen vorkommen.

Sumatra, Hagen.

Digitized by Google

Gattung No. 358. Crudia.

Anatomische Verhältnisse, die eine Unterscheidung von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen zuliessen, kommen bei dieser Gattung nicht vor.

Die gemeinschaftlichen anatomischen Charaktere der von mir untersuchten Arten sind folgende: „Die Epidermiszellen sind mehr oder weniger stark unduliert. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Der Blattbau ist bifacial. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe besteht zum Teil aus pallisadenzellenartig entwickelten Zellen. — Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von mehr oder weniger zahlreichen Einzelkrystallen begleitet."

Crudia Amazonica Spruce.

Blattbau bifacial. Epidermiszellen unduliert mit meist verschleimten Wandungen. Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige, durch mehrere Zwischenwandungen geteilte, spitze Haare. Pallisadengewebe einschichtig. Die ans Pallisadengewebe angrenzende Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen, die übrigen Schwammgewebezellen dagegen im Bau deutlich von den Pallisadenzellen unterschieden. Nerven eingebettet, länglich gestreckt in verticaler Richtung zur Blattfläche, oben und unten mit Sklerenchym und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Im Mesophyll kommen zahlreiche Einzelkrystalle vor. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1520.

Crudia pubescens Spruce.

Stimmt anatomisch in fast allen Verhältnissen mit *Crudia Amazonica* Spruce überein, unterscheidet sich jedoch leicht durch das Vorkommen von zahlreichen Papillen auf der unteren Epidermis. Ausserdem sind die Wandungen der Epidermiszellen nicht verschleimt und kommen im Mesophyll, wenn auch spärlich, Krystalldrusen vor.

Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1673.

Crudia obliqua Griseb.

Unterscheidet sich von *Crudia Amazonica* Spruce nur durch die nicht verschleimten Wandungen der Epidermiszellen, stimmt jedoch in allen übrigen anatomischen Verhältnissen vollständig mit derselben überein. Von *Crudia pubescens* Spruce unterscheidet sie sich leicht durch das Fehlen von Papillen.

S. Lucia, Crudy.

Crudia obliqua Griseb. (?) ex Benth.

Stimmt in allen anatomischen Verhältnissen mit *Crudia obliqua* Griseb. S. Lucia. Crudy vollständig überein.

Brasilia.

Tribus Cynometreae.

Gattung No. 362. Copaifera.

Von der Gattung *Copaifera* untersuchte ich mit Ausnahme von *C. marginata* sämmtliche in Martii Flor. Brasil. aufgeführten Arten und fand bei allen, demnach für die Gattung *Copaifera* charakteristisch, intercellulare, schizogene Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel, welche ein hellgelbes, glasartig-sprödes, in Alkohol lösliches Secret enthalten. Diese Secreträume sind rundlich und kommen mit Ausnahme von *Copaifera* Martii Hayne, bei welcher ich dieselben in der Blattspreite nur in der Blattmittelrippe fand, zahlreich im Mesophyll der Blätter, in denen sie helle, durchsichtige Punkte hervorrufen, vor und liegen hier teils direct unter der oberen, teils direct über der unteren Epidermis, teils mitten im Mesophyll.

Wie bereits oben gesagt wurde, treten die intercellularen Secreträume bei allen von mir untersuchten *Copaifera*-Arten auf und bilden so den Hauptcharakter obiger Gattung, der weiter unterstützt wird durch die meist typisch durchgehenden Nerven und durch den Bau der Spaltöffnungen, welche, immer nur auf der untern Blattfläche vorkommend, stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen. Als ein hervorragendes anatomisches Merkmal für die Gattung *Copaifera* ist an dieser Stelle hinzuzufügen, dafs sich mit Ausnahme von *C. confertiflora* Benth. und *C. multijuga* Hayne in den Epidermiszellen der *Copaifera*-Arten Einzelkrystalle finden, welche meist zu zwei in einer durch eine Zwischenwand geteilten Zelle in der Weise eingebettet sind, dafs in jedem durch die Zwischenwand entstandenen Fache je ein Krystall liegt. Es ist dieses Verhältnis um so wertvoller, als Einzelkrystalle in der Epidermis bei den *Caesalpinieen* äusserst selten auftreten (siehe allg. Teil S. 3).

Hinsichtlich des Baues der Blattspreite zeigen die *Copaifera*-Arten eine so grofse Uebereinstimmung, dafs sie sich anatomisch nicht oder doch kaum von einander unterscheiden lassen. Ich führe daher am Schlusse nur die Namen der untersuchten Arten unter genauerer

Bezeichnung der betreffenden Materialien auf und erwähne die geringen Abweichungen, welche bei der einen oder anderen Art auftreten, bereits in der folgenden Zusammenfassung der allen Arten gemeinsamen Verhältnisse: „Die Epidermis wird von einer zarten Cuticula überzogen.“ Ihre Zellen sind bei *C. Langsdorffii* Desf., *C. rigida* Benth., *C. confertiflora* Benth., *C. coriacea* Mart. und *C. elliptica* Mart. polygonal, bei den übrigen Arten dagegen unduliert. Die Aufsenwandungen der Epidermiszellen sind meist stark verdickt; es tritt diese Verdickung besonders stark bei *C. rigida* Benth. auf, während sie bei *C. confertiflora* Benth. gering ist. — Der Blattbau ist teils bifacial, teils fast centrisch. Bei *C. guianense* Desf. und *C. multijuga* Hayne besteht das Schwammgewebe aus typischen Schwammgewebezellen, bei *C. trapezifolia* Hayne und *C. Martii* Hayne sind nur die direct über der unteren Epidermis liegenden Schwammgewebezellen deutlich pallisadenzellenähnlich entwickelt; für diese vier Arten ist demnach der Blattbau als bifacial zu bezeichnen. Bei den übrigen Arten sind fast sämmtliche Schwammgewebezellen mehr oder weniger stark pallisadenzellenartig entwickelt; ist hier der Blattbau infolge dessen als fast centrisch zu bezeichnen. — Die Nerven endlich sind durchgehend, auf dem Querschnitt betrachtet oval und in Bezug auf ihre Längsachse senkrecht zur Blattfläche gestreckt, mit starken Sklerenchymplatten versehen und meist von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Eine geringe Abweichung von dem durchgehenden Typus der Nerven tritt bei *C. confertiflora* und *C. trapezifolia* auf. Es sind hier nämlich bei beiden Arten die kleineren Nerven eingebettet. Die gröfseren Nerven dagegen sind bei *C. confertiflora* Benth. von der oberen und unteren Epidermis nur durch einige wenige rundliche zartwandige Zellen getrennt und daher als fast durchgehend zu bezeichnen, bei *C. trapezifolia* Hayne gehen sie sogar mit Sklerenchymplatten durch, so dass hier der durchgehende Typus der Nerven wieder vollständig zum Durchbruch gelangt. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Die von mir untersuchten *Copaifera*-Arten sind folgende:

C. guianensis Desf. Brasilia, Rio Negro: Spruce. — *C. confertiflora* Benth. Brasilia, Piauhy: Martius. — *C. multijuga* Hayne. Brasilia, Para: Martius. — *C. Langsdorffii* Desf. (Mart. Herb. Flor. Bras. No. 203). — *C. Langsdorffii* Desf. Brasilia, Bahia: Martius. — *C. oblongifolia* Hayne. Brasilia, prov. Goyaz et Minas Geraës: Martius. — *C. trapezifolia* Hayne. Brasilia, Sello. — *C. officinalis* Jacq. Panama, Sutton Hayes No. 410. — *C. rigida* Benth. Brasilia: Pohl. — *C. coriacea*

Mart. Brasilia, Prov. Bahiens: Martius. — *C. elliptica* Mart. (Mart. Herb. Fl. Brasil No. 205). — *C. Martii* Hayne, Brasilia, prov. Para: Martius.

Gattung No. 363. Prioria.

Diese Gattung ist monotypisch. Das von mir untersuchte Exemplar ist: „Prioria copaifera Griseb., Panama, Sutton Hayes No. 49."

Die Gattung *Prioria* ist ausgezeichnet durch zahlreiche im Mesophyll vorkommende schizogene intercellulare Secreträume mit deutlich einschichtigem Epithel, die eine teils rundliche, teils liegend-ellipsoidische Gestalt besitzen, im Pallisadengewebe meist direct unter der oberen, im Schwammgewebe meist direct über der unteren Epidermis liegen, ein sprödes, hellgelbes, glasglänzendes, in Alkohol lösliches, harzartiges Secret enthalten und in den Blättern grofse durchsichtige Punkte hervorrufen. Die Epidermiszellen sind unduliert und haben getüpfelte Wandungen. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. — Die Nerven sind eingebettet, von einem Sklerenchymring eingeschlossen, erscheinen auf dem Querschnitt rundlich und werden von zahlreichen Einzelkrystallen pflastersteinartig begleitet. — Der Blattbau ist bifacial; das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig, die Zellen desselben sind meist durch Zwischenwandungen geteilt; das Schwammgewebe wird nur von typischen Schwammgewebezellen gebildet. — Krystalldrusen kommen zahlreich im ganzen Mesophyll vor.

Die eingebetteten Nerven bilden hier ein ausgezeichnetes Mittel, die Gattung *Prioria* auf anatomischem Wege von den Gattungen *Cenostigma, Peltogyne, Hymenaea* und *Copaifera* zu unterscheiden, welche ebenfalls schizogene intercellulare Secreträume, jedoch keine eingebettete, sondern durchgehende Nerven besitzen. Bei der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia* und bei der Gattung *Peltogyne* treten chizogene intercellulare Secreträume und ausserdem noch wie bei *Prioria* eingebettete Nerven auf. Doch auch in diesem Falle zeigt uns die anatomische Methode den Weg, vorliegende Gattung leicht und sicher als solche zu erkennen. So fehlen der Gattung *Prioria* die für die Section *Caesalpinaria* charakteristischen Drüsen, während sie wiederum, verglichen mit der Gattung *Peltogyne*, im Mesophyll durch das Vorkommen zahlreicher Krystalldrusen ausgezeichnet ist, welche

Digitized by Google

sich bei der Gattung *Peltogyne* nicht finden; ausserdem unterscheidet sich *Prioria* von *Peltogyne* noch durch die Gestalt der Schliefszellen.

Gattung No. 364. Hardwickia.

Von dieser kleinen Gattung stand mir nur die unten beschriebene Art zu Gebote, bei welcher besondere Verhältnisse, die zur Unterscheidung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Arten dienen könnten, nicht auftreten.

Der mutmafsliche Gattungscharakter von *Hardwickia* liegt in den Spaltöffnungen, die zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und in den mit dünnwandigem Gewebe durchgehenden Nerven.

Hardwickia binata Roxbg.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich zahlreiche kleine Papillen. Der Blattbau ist centrisch. Die Nerven sind auf dem Querschnitt betrachtet schmal, von einer Epidermisplatte zur andern gestreckt, oben und unten mit starken Sklerenchymplatten versehen und werden mit der oberen und unteren Epidermis durch mehr oder weniger rundlichen Parenchymzellen, in denen meist je ein Einzelkrystall eingelagert ist, in Verbindung gesetzt und von Einzelkrystallen äufserst zahlreich begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Peninsul. Ind. Orient. Herb. Wight. No. 874.

Gattung No. 366. Pterogyne.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Pterogyne nitens* Tulasne. Brasilia. Ihr Blattbau ist folgender:

Die Epidermiszellen sind polygonal, ihre Aufsenwandungen, besonders die der oberen Epidermiszellen sind stark verdickt, so dafs ihr Lumen ein verhältnismäfsig kleines ist. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen nur höchst selten zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, meist mehrere oft zahlreiche und dann kranzförmig angeordnete Nebenzellen. — Der Blattbau ist bifacial. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sind die Zellen desselben häufig durch eine Querwand geteilt. — Das im Verhältnis zum Pallisadengewebe fast doppelt so breite Schwammgewebe ist und zwar besonders in seinen beiden unteren Schichten pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von Einzelkrystallen begleitet. — Krystalldrusen finden sich im ganzen Mesophyll.

Gattung No. 367. Cynometra.

Schon Radlkofer erwähnt für *Cynometra cauliflora* L. das Vorkommen von besonders gestalteten Sklerenchymzellen. Er schreibt in seiner Abhandlung „Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1886, Bd. XVI. S. 317" über dieselben folgendes: „Hinzuzufügen ist aus der Trib. XVII *(Caesalpinieae), Cynometreae,* und der Gattung *Cynometra* selbst *Cynometra cauliflora,* bei welcher die Blätter, und zwar die dickeren nach dem Anschneiden von unten, durchsichtig punktiert erscheinen durch den Gefäfsbündeln anliegende, an ihrer Basis zwiebelig erweiterte Sklerenchymzellen, welche mit ihren äufseren, faserförmigen, verästelten Enden unter der Epidermis, besonders der oberen Blattseite, sich hinziehen und in dem erweiterten Teile erfüllt sind von einer hellen, glänzenden, der Quere nach mitunter zerklüfteten Masse, welche der Einwirkung aller üblichen Reagentien und ebenso der Glühhitze Widerstand leistet und demgemäfs aus amorpher Kieselerde bestehend sich darstellt." — Solche Sklerenchymzellen fand ich nun bei weiteren sieben *Cynometra*-Arten, so dafs dieselben sehr wahrscheinlich für die Gattung *Cynometra* charakteristisch sind. In den Wandungen dieser Sklerenchymzellen finden sich ferner häufig Einzelkrystalle eingelagert.

Aufser jenen oben citierten mit den Nerven in Verbindung stehenden Sklerenchymzellen kommen bei den *Cynometra*-Arten noch selbständige (d. h. mit den Nerven nicht in Verbindung stehende), Sklerenchymzellen vor, die entweder unter der oberen oder über der unteren, vorzugsweise aber unter der oberen Epidermis hinlaufen und stellenweise erweiterte, mit einer aus amorpher Kieselerde gebildeten Füllmasse erfüllte Räume besitzen, — oder, die Blattspreite durchquerend, die beiden Epidermisplatten mit einander verbinden und dann keine erweiterte Räume zeigen. Die letzteren, beide Epidermisplatten mit einander verbindenden Sklerenchymzellen treten bald sehr zahlreich wie bei *Cynometra Spruceana* Benth. und *Cynometra Spruceana* Benth., *var. macrophylla* Benth., bald weniger zahlreich auf, wie bei den übrigen *Cynometra*-Arten. Was nun die weiteren anatomischen Verhältnisse der Blattspreite der untersuchten *Cynometra*-Arten betrifft, so zeigen dieselben bei allen Arten eine grofse Uebereinstimmung, so dafs sich letztere anatomisch kaum oder gar nicht von einander unterscheiden lassen.

Digitized by Google

Ich werde deshalb in folgendem eine Uebersicht über die gemeinschaftlichen anatomischen Verhältnisse (abgesehen von den bereits besprochenen Sklerenchymzellen) der untersuchten *Cynometra*-Arten unter Berücksichtigung der geringen bei bestimmten Arten auftretenden Unterschiede geben und am Schlusse derselben nur die Namen der untersuchten Arten unter genauerer Bezeichnung der betreffenden Materialien citieren.

Die Epidermiszellen sind entweder unduliert wie bei *Cynometra cauliflora* L., *Cynometra inaequifolia* A. Gray. und *Cynometra, sp.*, oder polygonal wie bei *Cynometra Spruceana* Benth., *Cynometra Spruceana* Benth. *var. macrophylla* Benth., *Cynometra polyandra* Roxbg. und *Cynometra racemosa* Benth.; bei *Cynometra ramiflora* L. *var. mimusoides* Wall. sind die oberen Epidermiszellen bei hoher Einstellung unduliert, bei tieferer Einstellung polygonal. — Die Seitenränder der Epidermiszellen sind auf der Flächenansicht stets verdickt. — Mitunter tritt eine papillenartige Entwickelung der unteren Epidermis auf in Gestalt einer subpapillösen Epidermis wie bei *Cynometra racemosa* Benth.

Die Spaltöffnungen kommen stets nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist teils ein-, teils ein- bis zweischichtig. Die untere direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird aus pallisadenartig gestreckten und conjugierenden Zellen gebildet.

Die stets von zahlreichen Einzelkrystallen begleiteten Nerven sind eingebettet, werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen und erscheinen auf dem Querschnitt teils rundlich und zwar die gröfseren, teils oval mit ihrer Längsachse senkrecht zur Blattfläche und zwar die kleineren. Krystalldrusen beobachtete ich nur bei *Cynometra inaequifolia* A. Gray.

Die von mir untersuchten *Cynometra*-Arten sind:

C. cauliflora L. Java, Kollmann. — *C. inaequifolia* A. Gray, Malacca, coll. Griffith. — *C. Spruceana* Benth. *var. macrophylla* Benth., Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1513. — *C. Spruceana* Benth., Brasilia, Xingú, prov. Para: Martius. — *C. ramiflora* L. *var. mimusoides* Wall., Tenasserim Provinces. coll. H. Falconer, No. 627. — *C. racemosa* Benth., Brasilia Spruce. — *C. polyandra* Roxbg., Commun. Dr. Nathan Wallich No. 5815 A. — *Cynometra, sp.*, Pl. ins. Philippin.: Cuming No. 1134.

Tribus Dimorphandreae.

Gattung No. 370. Dimorphandra.

Die von mir untersuchten Arten dieser Gattung zeigen keine besonderen anatomischen Verhältnisse, die sich zur Aufstellung eines von den übrigen Gattungen unterscheidenden Gattungscharakter verwenden liefsen. Aber auch für sämmtliche Arten gemeinschaftliche gattungswerthabende anatomische Verhältnisse treten nicht auf.

Eine Uebersicht über die hier vorkommenden anatomischen Charaktere sei in folgendem gegeben: „Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die untere Epidermis ist teils mit Papillen versehen, teils ist sie subpapillös, teils eben. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen bei *Dimorphandra exaltata* Schott, *Dimorphandra mollis* Benth. und *Dimorphandra Gardneriana* Benth. teils zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, von denen die eine mitunter durch eine Zwischenwand geteilt ist, teils mehrere und dann meist kranzförmig angeordnete Nebenzellen, bei *Dimorphandra parviflora* Spruce dagegen stets zwei dem Spalte der Schliefzellen parallele Nebenzellen.

Die Nerven sind eingebettet und auf dem Querschnitt betrachtet klein. Sie werden bei *Dimorphandra exaltata* Schott mit der oberen Epidermis durch stark verholzte Pallisadenzellen, mit der unteren Epidermis durch Steinzellen verbunden und hierdurch so zu sagen durchgehend. — Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Das Schwammgewebe besteht aus kleinen meist pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen. — Krystalldrusen finden sich in Begleitung der Nerven bei *Dimorphandra Gardneriana* Tulasne, *Dimorphandra exaltata* Schott und *Dimorphandra mollis* Benth., bei letzteren beiden neben Einzelkrystallen, bei *Dimorphandra parviflora* Spruce dagegen wurden weder Einzelkrystalle noch Krystalldrusen beobachtet.

Dimorphandra exaltata Schott.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen teils zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, von denen die eine mitunter durch eine Zwischenwand geteilt ist, teils mehrere, kreisförmig angeordnete Nebenzellen. — Einfache, einzellige Haare. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die Schwammgewebezellen sind mehr oder weniger stark pallisadenzellenähnlich entwickelt. — Die Nerven sind eingebettet, werden jedoch mit der oberen Epidermis durch stark

verholzte Pallisadenzellen, mit der unteren Expidermis durch parenchymatische Steinzellen verbunden und dadurch sozusagen durchgehend. Papillen fehlen. Einzelkrystalle und Krystalldrusen in Begleitung der Nerven.

Brasilia, Pohl.

Dimorphandra Gardneriana Tulasne.

Der Blattbau stimmt mit dem von *Dimorphandra exaltata* Schott überein. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen teils zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, von denen die eine mitunter durch eine Zwischenwand geteilt ist, teils mehrere, kreisförmig angeordnete Nebenzellen. — Einfache, einzellige Haare. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die Zellen des Schwammgewebes sind mehr oder weniger stark pallisadenzellenähnlich entwickelt. Die Nerven sind eingebettet und werden von Krystalldrusen spärlich begleitet.

Brasilia, Piauhy, Martius.

Dimorphandra mollis Benth.

Diese Art unterscheidet sich von *Dimorphandra Gardneriana* Tul. nur durch das starke Hervorspringen der Hauptseitennerven aus der Blattunterfläche und durch die mit Papillen besetzte untere Epidermis.

Brasilia, Pohl.

Dimorphandra parviflora Spruce.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. — Die untere Epidermis ist mit zahlreichen Papillen versehen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Einfache, einzellige Haare. — Pallisadengewebe einschichtig, langgliederig. Schwammgewebe im Verhältnis zum Pallisadengewebe sehr schmal. Die Nerven sind eingebettet, werden oben und unten von Sklerenchym begleitet, sind auf dem Querschnitt rund und sehr klein. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Spruce No. 1465.

Nachtrag:

1. Uebersicht über die *Caesalpinieen*-Arten, bei denen die Spaltöffnungen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Epidermisplatte vorkommen:

a) Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Epidermisplatte gleich zahlreich über die ganze Blattfläche verteilt:

Caesalpinia pauciflora B. et M. — *Caesalpinia Gilliesii* Wall. — *Pomaria glandulosa* Cav. — *Hoffmannseggia stricta* Benth. — *Hoff-*

mannesggia falcaria Cav. — *Cercidium texanum* Benth. — *Parkinsonia aculeata* L. — Zahlreiche *Cassia*-Arten (siehe specieller Teil Gattung *Cassia* pag. 60, 61 und 62). — *Tachigalia paniculata* Aubl.

b) Spaltöffnungen auf der oberen Epidermisplatte weniger zahlreich als auf der unteren Epidermisplatte:

Poinciana elata Forsk. — *Cercis siliquastrum* L. — *Tamarindus indica* L. — Gewisse *Hymenaea*-Arten (näheres siehe pag. 91).

c) Spaltöffnungen auf der oberen Epidermisplatte nur vereinzelt und vorzugsweise nur in Begleitung der Nerven vorkommend, zahlreich auf der unteren Epidermisplatte:

Peltophorum Vogelianum Benth. — *Coulteria Chilensis* DC. — *Coulteria tinctoria* M. B. et K. — *Caesalpinia Cacalaco* M. B. et K. — *Caesalpinia coriaria* Willd. — *Caesalpinia ferrea* Mart. var. *parvifolia* Benth. — *Haematoxylon campechianum* L. — *Poinciana regia* Bojer. — *Berlinia angolensis* Welw.

2. Uebersicht über die *Caesalpinien*-Arten, bei welchen die Epidermiszellen verschleimte Wandungen besitzen:

Peltophorum Vogelianum Benth. — *Peltophorum dasyrachis* Kurz. — Bestimmte *Caesalpinia*-Arten (siehe pag. 34). — *Hoffmannseggia stricta* Benth. — *Hoffmannseggia falcaria* Cav. — *Haematoxylon campechianum* L. — *Poinciana elata* Forsk. — *Poincia regia* Bojer. — *Cercidium texanum* Benth. — Bestimmte *Cassia*-Arten (siehe spec. Teil pag. 60). — *Dialium divaricatum* Vahl. — *Cercis chinensis* Bunge. — *Cercis siliquastrum* L. — *Macrolobium multijugum* Benth. — *Crudia Amazonica* Spruce. — *Dimorphandra exaltata* Schott. — *Dimorphandra Gardneriana* Tul. — *Dimorphandra parviflora* Spruce.

Erklärung der Tafel.[1])

Figur 1. Obere Epidermis des Blattes von Cassia hypoleuca Mart. auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 3.

Figur 2. Untere Epidermis des Blattes von Bauhinia confertiflora Benth. auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 2.

Figur 3. (Ergänzung zu Figur 2.) Querschnitt durch die untere mehrschichtige Epidermis des Blattes von Bauhinia confertiflora Benth. mit einem zweiarmigen, zweizelligen Haar, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 2 und 8.

Figur 4. Untere papillöse Epidermis von Macrolobium acaciaefolium Benth. auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 2.

Figur 5. Untere Epidermis von Macrolobium guianense Aubl. mit Spaltöffnungen auf einem Flächenschnitte, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 5.

Figur 6. Haar von Cassia armata Watson, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 1. a).

1) Vergrößerung sämtlicher Figuren 300 Mal.

Figur 7. Zweiarmiges einzelliges Haar von Moldenhawera cuprea Pohl auf der Flächenansicht (siehe pag. 52).

Figur 8. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes des Blattes von Moldenhawera cuprea Pohl mit einem einzellig-zweiarmigen Haar (siehe pag. 52).

Figur 9. Untere Epidermis des Blattes von Cassia incurvata Benth. mit einem ungestielten Drüsenköpfchen auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 10 unter a).

Figur 10. Zotten mit drüsigem Basalteile am Blattrand von Cassia cathartica Mart., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 3.

Figur 11. Zotten mit drüsigem Basalteile am Blattrand von Cassia trachycarpa Vog., näheres siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 3.

Figur 12. Zotten mit drüsigem Basalteil der Blattunterseite von Cassia aurivilla Mart., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 3.

Figur 13. Zotten mit drüsigem Basalteil auf einer Emergenz des Blattrandes von Cassia geminata Benth., näheres siehe allgemeiner Teil pag. 9 unter 4.

Figur 14. Haar und Drüsen am Blattrande von Cassia occidentalis L., näheres siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 1. a) und pag. 10 unter 5. a).

Figur 15. Drüse von Cassia neglecta Vog., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 10 unter a.

Figur 16. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes des Blattes von Bauhinia Bongardi Steud. mit schiffchenartiger Drüse, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 10 unter Bauhinia-Drüsen.

Figur 17. (Ergänzung zu Figur 16.) Schiffchenartige Drüse der Blattunterseite von Bauhinia Bongardi Steud. auf der Flächenansicht.

Figur 18. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes des Blattes von Dialium platysepalum Baker mit keulenförmigen Drüschen und Papillen, siehe allgemeiner Teil pag. 11 unter b) 1.

Figur 19. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes mit flaschenförmigem Drüschen von Humboldtia Baillonii Sfth., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 11 unter b) 2.

Figur 20. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes mit schildlausähnlicher Drüse des Blattes von Heterostemon mimosoides Desf., nähere Erklärung siehe allgemeiner Theil pag. 11 unter b) 2.

Figur 21. Querschnitt durch ein Blatt von Apuleia praecox Mart. mit einer verkieselten Zellgruppe im Pallisadengewebe, einem Hakenhaare mit verkieselter Spitze auf der oberen und mit zweizelligen Drüschen auf der unteren papillösen Epidermis, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 14 unter 4., pag. 8 unter b) und pag. 11 unter b) 1.

Figur 22. Drüsenartige Gebilde am Blattrand von Gleditschia triacanthos L., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 9 unter a).

Figur 23. Stück der oberen Epidermis von Labichea punctata Lindl, β lanceolata (siehe pag. 71) mit Hakenhaar.

Figur 24. Haare von Dialium platysepalum Baker, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 81 c).

Figur 25. Untere Epidermis von Brownea princeps (siehe pag. 77). Spaltöffnungen.

Figur 26. Teil eines Blattquerschnittes von Caesalpinia microphylla Mart. (pag. 10 und 40). Untere Epidermis mit Drüsenköpfchen und Schwammgewebe mit schizogenem Secretraum.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

5.

NÜRNBERG

um die Mitte des

dreifsigjährigen Krieges

(Von Oktober 1631 bis Mitte Juni 1632)

von

Stephan Donaubauer,
Reallehrer an der städtischen Handelsschule in Nürnberg.

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde eingereicht bei der philosophischen Fakultät der Universität Erlangen.

NÜRNBERG.
Kgl. Bayer. Hofbuchdruckerei G. P. J. Bieling-Dietz.
1893.

NÜRNBERG

um die Mitte des

dreifsigjährigen Krieges

(Von Oktober 1631 bis Mitte Juni 1632)

von

Stephan Donaubauer,
Reallehrer an der städtischen Handelsschule in Nürnberg.

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde eingereicht bei der philosophischen Fakultät der Universität Erlangen.

NÜRNBERG.
Kgl. Bayer. Hofbuchdruckerei G. P. J. Bieling Dietz.
1893.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Seite.

Gustav Adolfs Siegeszug durch Deutschland. Zögernde Haltung der evangelischen Stände 9
Religiöse und politische Beschwerden Nürnbergs 9
Die in den Jahren 1620—1631 erlittenen Kriegsdrangsale . . . 12
Die Altringerische Einquartierung 13

I. Kapitel. Von der Schlacht bei Breitenfeld bis zum Würzburger Vertrag.

Jubel des evangelischen Deutschlands über den Sieg Gustav Adolfs bei Breitenfeld. Bestürzung der Katholiken 14
Nürnbergs Freude über den Sieg Gustav Adolfs 16
Vorsichtige Haltung des Rates 16
Die Massonische Einquartierung. 16
Der schwedische Rittmeister Marx von Rehlingen in Nürnberg. . 19
Verhandlungen mit dem zweiten schwedischen Abgesandten, Hofrat Dr. Martin Chemnitz 21
Hans Jakob Tetzels Konferenz mit dem brandenburgischen Rate Dobenecker 21
Abendmahlzeit in Dobeneckers Haus 22
Die Heilsbronner Konferenz 23
Verhandlungen des Rittmeisters von Crailsheim mit Nürnberg wegen eines Vorlehens für Gustav Adolf 24
Gustav Adolfs siegreiches Vordringen in Franken und dessen Aufnahme daselbst 25
Beschlüsse des Rates nach der Rückkehr der Abgeordneten Hans Jakob Tetzel und Dr. Heinrich Hülfs 26
Konferenz der Abgeordeten des Rates mit Dr. Martin Chemnitz . 27
Drohschreiben des Dr. Martin Chemnitz 29
Zusammenberufung der Genannten 29
Das Drohschreiben des Königs 30
Der Vortrag an die Genannten 31
Die Abstimmung der Genannten 33
Instruktion der beiden Abgeordneten Hans Jakob Tetzel und Dr. Georg Richter 34
Beschwerden der freien Reichstadt Nürnberg 36
Die Bayreuther Instruktion 37
Audienz der beiden Nürnberger Abgesandten mit Gustav Adolf. Verhandlungen mit den Räten des Königs 39
Ankunft Moritz Khans und des Obersten Bullach 40
Stellung des Rates zu den 3 Forderungen der schwedischen Räte. 40
Schreiben des Königs 41

Digitized by Google

Seite.

Beweis dafür, dafs Nürnberg im Falle einer Belagerung schwedische Hilfe sicher war 77
Schlimme Lage Nürnbergs auch nach dem Wegzuge Tillys . . . 78
Die Gefangennahme des jungen Fürsten von Anhalt, dessen Wachtmeisters Then und des Hieronymus Altheimer von Trient . . 78
Das kaiserliche Kriegsvolk in den Nürnberger Ämtern 79
Schreiben des Rates an den Kaiser 81
Antwort des Kaisers. Stimmung des Wiener Hofes gegen Nürnberg 85
Abordnung des Jobst Christoph Kreſs an Horn und Gustav Adolf 86

III. Kapitel. Vom Abzuge des Tillyschen Kriegsvolkes bis zum Heilbronner Tag.

Unerquickliches Verhältnis zwischen dem Rate der freien Reichsstadt Nürnberg und dem Grafen Heinrich Wilhelm von Solms . . . 87
Abzug des Solmsischen Kriegsvolkes 90
Bestallung des Obersten Balthasar Jakob von Schlammersdorf . . 91
Bericht des Abgeordneten Jobst Christoph Kreſs über seine Verrichtung bei Gustav Adolf 91
Instruktion des Abgeordneten Jobst Christoph Kreſs bezüglich der 3 Forderungen des Königs: Überlassung von Kriegsvolk, Einführung kupferner Münzen und Gewährung eines Vorlehens . . 93
Die Rekompens 94
Die Spezialallianz mit Gustav Adolf 95
Die Sendung des Generalmajors Balthasar Jakob von Schlammersdorf und Jobst Christoph Kreſs zum Generalfeldmarschall Horn 99
Nürnbergs Stellung zu Bamberg 100
Nürnbergs Stellung zu Bayern 101
Besetzung Lichtenaus durch kaiserl. Kriegsvolk bis Ende März 1632 102
Nürnbergs Beziehungen zu Brandenburg-Bayreuth und Ansbach . . 103
Nürnberg und der Kaiser 103
Anstalten des Rats zur Sicherung Nürnbergs nach dem Abzug der kaiserlichen Truppen. 104
Einführung neuer Steuern und Abgaben 106
Konsequente Ablehnung aller Darlehensgesuche 108
Instruktion der Nürnbergischen Abgeordneten zum Heilbronner Tag 110
Der Heilbronner Tag 111

IV. Kapitel. Vom Heilbronner Tag bis zum fränkischen Kreistag.

Einfluſs der Neutralitätsverhandlungen zwischen Gustav Adolf und der Liga auf die Nürnberger Politik 120
Nürnbergs veränderte Stellung zu Bayern und Bamberg 121
Korrespondenz zwischen Tilly und dem Rat 123
Anstalten des Rats zum Schutze gegen den Feind 125
Kaiserliche Besatzung in den Ämtern. Reverse 125
Die Spezialallianz nach der Heilbronner Konferenz 126
Gustav Adolfs Zug an die Donau. Forderungen desselben an den Rat der freien Reichsstadt Nürnberg 128
Des Kaisers Schreiben an Nürnberg 129
Antwort des Rates auf die 2 kaiserlichen Schreiben 130
Antwort des Rates auf Tillys Schreiben aus Neukirchen unterm 6. März 134
Feindliche Truppen in Nürnbergs Gebiet 135
Des Königs Ankunft bei Fürth am 30. März 136
Gustav Adolfs Einzug in Nürnberg am 31. März. 136
Der Revers und Gegenrevers. 138
Schenkungen des Königs an Nürnberg 143

Digitized by Google

Seite.

V. Kapitel. Vom fränkischen Kreistage bis zur Ankunft Gustav Adolfs im Juni 1632.

Der fränkische Kreistag 146
Verhandlungen mit Gustav Adolf im Mai 1632. Das Cessionswerk. Das Generalkommando des Grafen Hohenlohe 152
Stellung der fränkischen Stände, im besonderen der Reichsstädte, zu den Wünschen Gustav Adolfs 157
Die Ausschreitungen der Soldateska. Die Unsicherheit auf dem Lande 157
Vorkehrungen des Rates zum Schutze der freien Reichsstadt Nürnberg. Vorsichtige Haltung desselben 162
Eroberung Weissenburgs durch die Kaiserlichen 164
Nürnbergs Angst vor dem Feinde 165
Die Schlammersdorfische Kommission 166
Gustav Adolfs Rückkehr nach Franken. Seine Ankunft bei Fürth 168
Gustav Adolfs Anwesenheit in Nürnberg am 19. und 20. Juni . . 169
Eine Stimme aus dem kathol. Lager über die Absichten des Königs 175
Schlufs.

Digitized by Google

Nürnberg
um die Mitte des dreifsigjährigen Krieges.

Vorwort.

Die Jahre 1631 und 1632 nehmen in der Geschichte der freien Reichsstadt Nürnberg eine ganz hervorragende Stelle ein.

Allbekannt sind die kriegerischen Ereignisse, welche sich im Sommer 1632 bei Nürnberg abspielten. Viel Neues kann darüber wohl kaum gebracht werden. Ganz anders aber verhält es sich mit der Zeit von der Breitenfelder Schlacht bis zum schwedischen Lager vor Nürnberg. Was sich hierüber selbst in den Werken der Spezialhistoriker Nürnbergs findet, gibt kein Bild von der Geschichte der freien Reichsstadt in jener Zeit und kann ein solches nicht geben, da das sehr reiche archivalische Material nicht genügend verwertet, noch weniger aber verarbeitet ist. Wohl mufs zugestanden werden, der Nürnberger Gelehrte Ch. G. von Murr bringt zur Geschichte des dreifsigjährigen Krieges manch wertvollen Beitrag aus den hiesigen Archiven, und Freiherr von Soden liefert in seinem Werke: »Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland«, worin er vorwiegend Nürnbergs Geschichte behandelt, geradezu eine Fülle von archivalischem Stoffe. Allein Murr bringt eben nur Beiträge, und Freiherr von Soden gibt zwar sehr viel, aber lange nicht genug. Er hat nur Material zum Baue herbeigebracht, den Bau selbst aber nicht ausgeführt. Kritik- und zusammenhanglos reiht er, was er im Nürnberger Kreis- und Stadtarchiv oder in einzelnen Werken gefunden hat, in einer für den Leser durchaus ungenieſsbaren Form aneinander. Bei der Menge des archivalischen Stoffes aber, den er liefert, hat er doch Aktenmaterial

Digitized by Google

unberücksichtigt gelassen, ohne welches ein volles Verständnis jener Zeit nicht wohl möglich ist. Er hat die Spezialakten des 30jährigen Krieges gar nicht und die Beratungen der Hochgelehrten nur selten benützt; beide aber sind für die Kenntnis und für die Beurteilung der Politik des Rates von grofser Wichtigkeit. Auch dafs er das im Reichsarchiv und Geheimen Staatsarchiv in München auf Nürnberg bezügliche Material nicht kennt, das einen bedeutsamen Aufschlufs über die Stellung Nürnbergs zu Bayern gibt, mufs seine Arbeit als eine lückenhafte erscheinen lassen.

Es ist mir nicht möglich, den Mängeln desjenigen Werkes von Soden, welches für mich in Betracht kommt, in allen Einzelnheiten nachzugehen; denn das würde viel zu weit führen. Doch glaube ich, mag Nachfolgendes zum Beweise meiner Behauptungen genügen.

Zu den Angelegenheiten, welche den Rat der freien Reichsstadt Nürnberg in jenen Tagen ganz besonders beschäftigten, gehört die Spezialallianz, deren Geschichte ein lehrreiches Kapitel der Nürnberger Politik ist. Soden aber erwähnt dieselbe nur gelegentlich. Seite 161 und 164 gibt er uns zu wissen, dafs Nürnberg Mitte Januar die Spezialallianz noch immer nicht abgeschlossen hat, Seite 182 gedenkt er derselben bei der Beschreibung des Heilbronner Tages nur mit folgenden Worten: Aufser des abzuschliefsenden Bündnisses mit dem König von Schweden wurde auch wegen der Kupfermünze u. s. w. verhandelt. Seite 229 und 230 spricht er davon, dafs der König die mit Nürnberg auszugleichenden Angelegenheiten durch den Rat Sattler betreiben liefs — es war dies am 31. März 1632 — und führt dann auch an, was auszugleichen war; von der Spezialallianz resp. dem Revers schreibt er nichts. Seite 252 erzählt er nur: Am Schlusse des (fränkischen) Kreistages übergab Chemnitz den Ständen ein Memorial, in welchem er sie abermals um einen Revers bat, wie ihn die Nürnberger ausgestellt. Die »versicherungs vnd revers-notul«, welche »omifsis nominibus, den Nürnbergischen gleichlautend war«, bringt er aber nicht.

Aus diesen dürftigen Notizen wird wohl niemand auf die Bedeutung der Spezialallianz schliefsen.

Bei der Beschreibung des Heilbronner Tages pag. 181 bis 185 führt er die Erinnerungen der Nürnberger Abgesandten auf, die vorwiegend militärischer Natur waren, sowie die Forderungen des schwedischen Gesandten, betreffend die Einführung kupferner Münzen, neuer Accisgelder, die Regelung resp. Erhöhung der Geleitstaxe und die Verstärkung der Garnisonen in den Städten und erwähnt hiebei auch die Stellung der Städte zu diesen Forderungen. Gerade das Wesentliche aber übergeht er. Er berichtet nichts von den Verhandlungen über die Spezialallianz, von dem Verlangen der Städte nach Frieden, von deren mannigfachen Wünschen, von dem Beschlusse, dafs wegen des Bündnisses mit Schweden eine Apologie abzufassen und Gustav Adolf ein schriftliches Gutachten über den Frieden und die Beschwerden der Städte zu unterbreiten sei.

Soden sagt uns nichts über die Stellung Nürnbergs zu Bamberg und Bayern im Winter 1631/32 und erwähnt nicht einmal die Forchheimer Konferenz am 30. Dezember 1631; auch die Irrungen mit den brandenburgischen Häusern sind viel zu wenig betont.

Eine sehr wichtige Angelegenheit, welche dem Rate viele Sorgen bereitete, war die Eröffnung neuer Geldquellen. Es wurden eine sogenannte Kriegssteuer, eine Extraordinari-Interimssteuer, ein Pferde-, Vieh- und Viktualienaufschlag eingeführt u. a. m. Soden schreibt darüber nur folgendes: Der Rat begehrte von der Bürgerschaft eine aufserordentliche Kriegssteuer, jedoch nur in Guldengroschen zu 65 kr. Jeder Kaufmann mufste von seiner Besoldung einen Guldengroschen und von seinem Vermögen von je 100 fl. 1 fl. geben; selbst die Dienstboten wurden nicht ausgenommen. Da wäre es denn doch viel besser, nur im allgemeinen von Einführung neuer Lasten zu sprechen, als aus einer Verordnung nur ein Bruchstück herauszugreifen.

Ausführlich ist die Beschreibung des fränkischen Kreistages, besonders desjenigen Teils, der von den Truchsessischen Forderungen handelt. Die Stellung Nürnbergs und der übrigen fränkischen Kreisstände ist aber auch hier nicht genügend klar gelegt. Um nur eines anzuführen, Soden schreibt betreffs der Ernennung des Grafen Kraft von Hohenlohe zum Generalkommandanten des fränkischen Kreises pag. 253: »Die Stände

Digitized by Google

beriefen sich auf die Reichskreisverfassung und die Exekutionsordnung, ohne jedoch dem König die militärischen Anordnungen zu verwehren«. Warum aber die Stände auf des Königs Begehren nicht mit Ja antworteten, davon sagt er nichts.

Auch die Korrespondenz zwischen dem Rate einerseits, Tilly und dem Kaiser anderseits ist durchaus ungenau, während die Berichte des Ratsschreibers Andreas Baier und des Bürgers Droschel ganz ausführlich gebracht werden. Und doch sind gerade diese Schreiben von grofsem Werte. So interessant jedoch es wäre, Sodens Art, Geschichte zu schreiben, auf Grund der oberwähnten Korrespondenz zu beleuchten, so mufs ich mir dies leider versagen, denn der Umfang meiner Arbeit gestattet ein solch näheres Eingehen nicht. Ich beschränke mich daher, die Seitenzahlen anzugeben, wo Soden der diesbezüglichen Schreiben gedenkt, nämlich pag. 89, 131—133, 135, 165, 198 und 199.

Was soll ferner folgender Satz auf Seite 34 besagen: Der Kaiser ersuchte nun die Stände, sie möchten die Kreishilfe der 72 Monate ungesäumt je eher, je lieber bezahlen, für diesmal aber nur 6 Monate in die Kasse liefern! Daraus kann man doch nicht klug werden. Des Kaisers Wille war, dafs die Stände den auf 1 Jahr festgesetzten Termin auf 6 Monate abkürzten und in jedem Quartal die Hälfte, also 36 Römermonate, ablieferten.

Mehr zur Begründung meiner Behauptungen anzuführen, ist wohl nicht nötig; doch bietet eine Fortsetzung der Beweise keine Schwierigkeiten. Es lag mir ja nur daran, auch meinerseits festzustellen, dafs man die Werke des Freiherrn von Soden nur mit Vorsicht benützen kann, und dafs auf dem Gebiete, auf welchem Soden gearbeitet hat, sich für den Geschichtsfreund noch ein reiches Feld der Thätigkeit bietet.

Digitized by Google

Einleitung.

Gustav Adolfs Siegeszug durch Deutschland. Zögernde Haltung der evangelischen Stände.

Es war am Abend des 6. Juli 1630, als Gustav Adolf an der Spitze von 13000 Mann auf der Insel Usedom landete. Seine Hoffnung jedoch, die Fürsten und Städte des evangelischen Deutschlands würden sich ihm freudig anschliefsen, war eine trügerische; fast alle bewahrten, meist aus Furcht vor dem Kaiser, eine abwartende Stellung. Aber immer weiter drang der nordische König vor, und binnen mehr denn Jahresfrist hatten sich mit ihm die zwei mächtigsten evangelischen Fürsten des Reiches, die Kurfürsten von Sachsen und Brandenburg, vereinigt. Ganz Oberdeutschland war aber noch in kaiserlicher »Devotion«.

Auch Nürnberg hielt äufserlich an der Treue gegen den Kaiser fest. Im Herzen freilich wünschte die weitaus überwiegende Mehrzahl der protestantischen Bevölkerung Nürnbergs den schwedischen Waffen den besten Erfolg. Wenn in der »Copia eines N. N.« von Nürnberg ein Evangelischer lebhaft gegen Schweden und den Leipziger Bund sich äufsert und für den Kaiser eintritt, so stellt er sich in Widerspruch mit seinen Mitbürgern, und es ist hier wohl anzunehmen, dafs ein Katholik unter evangelischer Maske ficht.[1])

Religiöse und politische Beschwerden Nürnbergs.

Auch Nürnberg war von den Leiden des dreifsigjährigen Krieges nicht verschont geblieben, es war in seiner religiösen Überzeugung schwer verletzt worden und empfand schmerzlich, was den evangelischen Brüdern im Reiche Schlimmes widerfahren und noch widerfuhr. Fast ein volles Jahrhundert war im Deutschen Hause und den dazu gehörigen Kirchen zu St. Jakob und St. Elisabeth der katholische Gottesdienst nicht gestattet

1) Kgl. Hof- und Staatsbibliothek in München. Copia eines Schreibens N. N. von Nürnberg an N. N. von Leipzig unterm 24. Juli a. St. oder 3. Aug. n. St. Europ. 361/31.

Digitized by Google

worden, und ein Ordenspriester, der sich im Jahre 1601 eingeschlichen, hatte auf Befehl des Rates die Stadt alsobald wieder verlassen müssen. Der Prozefs, welcher Nürnberg beim Reichs-Kammergericht erwuchs, wurde 1625 von diesem hinweg an den Reichshofrat gebracht, und während die Streitsache hier anhängig war, wurde im Deutschen Hause und in einer neu hergerichteten Kapelle Messe gelesen, auch zogen 1628 heimlich zwei Kapuziner aus Würzburg ein.

Am 22. Oktober 1630 aber erfolgte ein kaiserliches Urteil, welches die Ausübung der katholischen Religion im Deutschen Hause und in den beiden Kirchen zu St. Jakob und St. Elisabeth dem Orden zuerkannte. Der Rat beruhigte sich jedoch mit diesem kaiserlichen Bescheid nicht, sondern that sofort Schritte, um eine Abänderung desselben zu bewirken. Allein die Bittschrift Nürnbergs fand am kaiserlichen Hofe eine sehr ungnädige Aufnahme, und auch der Ratskonsulent Dr. Fetzer, der in dieser Sache nach Wien abgeordnet wurde, konnte nicht das Mindeste erreichen. Vielmehr wurde der Stadt Nürnberg in einem neuen kaiserlichen Erlasse vom August 1631 auferlegt, innerhalb 14 Tage von Zeit der Einhändigung des Schreibens an Bericht zu erstatten, ob man nunmehr gewillt sei, dem im Oktober 1630 ergangenen Urteil sich zu fügen, widrigenfalls scharfe Exekution auf dem Fufse folgen würde. Nun mufste der Rat sich freilich zur Nachgiebigkeit bequemen. Er versprach, dafs er dem Orden den katholischen Gottesdienst im Deutschen Hause und in der Kapelle zu St. Elisabeth gestatten wolle, wofern der Eingang in dieselbe gegen die Strafsen der Stadt zu vermauert und in den Hof des Deutschen Hauses gerichtet würde, und dafs er für St. Jakob einen besonderen Platz aufserhalb der Stadt dem Orden überlassen werde.

Doch auch diese Nachgiebigkeit hätte dem Rate nichts genützt, wären nicht Ereignisse eingetreten, die dem Kaiser es geraten erscheinen liefsen, das letzte, entscheidende Wort auf eine gelegenere Zeit zu versparen.

Diese sogenannte »Teutschherrische Sache« war nicht der einzige religiöse Streitpunkt, der zu Gunsten der Katholiken seine Erledigung fand.

Digitized by Google

Eine Meile von Nürnberg entfernt, lag ehedem das Frauenkloster Pillenreuth. Schon 1537 waren dort die Nonnen ausgezogen, also lange vor dem Augsburger Religionsfrieden. Durch kaiserliche Verfügung vom August 1628 aber wurde dieses ehemalige Kloster dem Bischof von Eichstätt restituiert, der auch in der Nürnbergischen Pfarrei Bechthal, zwei Wegstunden von Eichstätt gelegen, einen katholischen Priester einsetzte, für dessen Unterhaltung Nürnberg noch obendrein aufkommen mufste.

In Lonerstadt waltete seit 1528 ein evangelischer Priester seines Amtes. Im Oktober 1629 fielen jedoch auf Befehl der beiden Bischöfe von Bamberg und Würzburg etliche Beamte mit einer gröfseren Anzahl bewaffneter Männer in die Kirche ein und schafften den evangelischen Priester hinweg. Nürnbergs Unterthanen wurden in den Bistümern Bamberg und Würzburg, in der Oberpfalz und in Pfalz-Neuburg durch allerlei Gewaltmittel zur katholischen Religion gezwungen.

Die Erbitterung aber, welche diese Gegenreformation erzeugte, wurde noch gesteigert durch die Drohungen von katholischer Seite.

Der »Teutschherrische« Kanzler erklärte zu Regensburg ungescheut, Nürnberg müfste auch die Kirchen zu St. Sebald und St. Lorenzen herausgeben, und Pasquillenschreiber fanden, die Stadt müfste entweder die Reichskleinodien und Reliquien, welche sie vor Zeiten von Kaisern und Päpsten überkommen hatte, ausliefern oder katholisch werden.

Der am Wiener Hofe allmächtige Jesuit Lamormain gab eine ausführliche Instruktion, wie die Gegenreformation in Nürnberg durchzuführen sei, und der Reichshofratspräsident äufserte beim Kollegialtage in Regensburg, der Kaiser werde im Regiment der evangelischen Städte eine Änderung vornehmen und allenthalben die Hälfte des Rates mit Katholiken besetzen. Diese Drohung aber war sehr ernst aufzufassen; denn der Kaiser sah die Städte nur als Patrimonialgüter an. Was den Städten Schlimmes bevorstand, das bewies der Frankfurter Kompositionstag, auf welchem die kaiserlichen Kommissäre sich bemühten, die höheren evangelischen Stände von den Städten dadurch zu trennen, dafs sie den letzteren keine »jura territorialia« zugestehen wollten. Darauf aber war das »jus religionis« gegründet, und auf diese Weise wäre

es um alle Kirchen und Klöster in den Reichsstädten geschehen gewesen.

Was jedoch noch das Allerschlimmste für die Protestanten war, alle Religionssachen wurden an den kaiserlichen Hof gewiesen, wo es keinen evangelischen Richter gab und wo der Bescheid immer zu Ungunsten der Evangelischen ausfiel. Aber auch in Angelegenheiten, die mit der Religion nichts zu thun hatten, wie Prozefs- und Testamentssachen, wurden die Katholiken auffallend bevorzugt.[2])

Dazu wurden die Kriegslasten immer höher, nnd die Verarmung der Bevölkerung nahm stetig zu.

Die in den Jahren 1620—1631 erlittenen Kriegsdrangsale.

Vom Jahre 1620—1631 hatte Nürnberg trotz aller Versprechungen und aufgerichteten Recesse seitens der kaiserlichen und ligistischen Truppenführer mehr als 100 Durchzüge teils ganzer Armeen, teils unterschiedlicher Regimenter und Kompagnien auszuhalten. Und was dies bedeutet, ist für jeden klar, der da weifs, wie verwildert die Soldateska bereits in der ersten Hälfte des 30jährigen Krieges war. Wohl suchte Nürnberg durch Geldzahlungen sich von der schweren Bedrängnis loszukaufen, doch mit wenig Erfolg. So hatte es 1625 100000 fl. an den Herzog von Friedland gezahlt, ohne damit etwas zu erreichen, denn die Durchzüge und Erpressungen hörten auch in diesem Jahre nicht auf. In welche Unkosten die Stadt Nürnberg gestürzt wurde, davon können wir uns einen ungefähren Begriff machen, wenn wir bedenken, dafs ein einziger Durchzug des Markgrafen Hans Georg im Jahre 1627 80000 fl. verschlang, die neunmonatliche Kontribution, welche Nürnberg nach langen in Wien gepflogenen Verhandlungen entrichten mufste, vom Juni 1629 bis Ende Februar 1630 180000 fl. betrug und die Gesamtausgabe für die Schönburgischen Reiter in Fürth während 51 Wochen sich auf 55716 fl. bezifferte.[3])

Ein Ende dieser Drangsale aber war nicht abzusehen, sie wurden mit jedem Jahre gröfser.

---

2. Kgl. Kreisarchiv in Nürnberg. Tom. XVI. fol. 277—342. Beschwerden der Stadt Nürnberg (Konzept). Tom. IX. fol. 319 bis 322, Schreiben des Rates an die Deputierten nach Frankfurt. — Städtisches Archiv in Nürnberg. Akten des deutschen Ordens 2° (129—135).

3. Kgl. Kreisarchiv in Nürnberg. Tom. XVI. 277—342.

tized by Google

Die Altringerische Einquartierung.

Im Jahre 1631 wurde Nürnberg trotz des mit dem Obersten von Schönburg getroffenen Recesses von Schönburgischen und Cordubachischen Regimentern hart betroffen. Und als es dem Leipziger Schlusse, in welchem die evangelischen Stände Deutschlands dem Kaiser die Kontribution verweigerten und, um den Durchzug der kaiserlichen und ligistischen Truppen zu verhindern, Kriegsvolk warben, nicht in der vom Kaiser anbefohlenen Weise entsagte, da erschien am 8. August 1631 Obrist Altringer mit 7 Cornet Reiter und 5 Kompagnien zu Fufs, denen am folgenden Tage noch 26 Kompagnien zu Fufs samt 2 Stäben und 7 Kompagnien Reiter samt 2 Stäben folgten, welche bei Fürth lagerten. Obrist Altringer verlangte, dafs man das geworbene Kriegsvolk abdanke und zu des Kaisers Diensten vermöge oder doch schwören lasse, dafs es nicht mehr gegen diesen diene, dem Leipziger Beschlusse schriftlich entsage und die Kontribution abtrage, die man kraft des mit dem Herzog von Friedland getroffenen Akkords noch schuldig sei. Der Rat setzte nun einen Recefs auf, der jedoch bei Altringer keine Gnade fand. Dann suchte er durch Unterhandlungen doch etwas für sich zu erreichen. Allein alles vergebens. Er mufste schliefslich völlig nachgeben und dem kaiserlichen Kommissär eine schriftliche Entsagung überreichen, in welcher alle von Altringer gestellten Bedingungen erfüllt waren, worauf dann dieser am 30. August die Nürnberger Gegend verliefs. Nürnberg aber hatte grofse Summen Geldes nutzlos aufgewendet; das Proviantamt allein schätzte den Proviant, welcher für das Altringerische Kriegsvolk geliefert worden war, auf circa 42969 fl.

Nun will ich mich hier über die Beschlüsse der evangelischen Stände auf dem Leipziger Konvente in keinen kritischen Erörterungen ergehen. Es ist mir auch, was die religiösen und politischen Beschwerden Nürnbergs betrifft, nicht möglich, klar zu legen, auf welcher Seite man sich mit mehr oder weniger Grund auf das Recht berufen konnte, ob auf der Seite Nürnbergs oder der Katholiken. Aber soviel ist gewifs, dafs durch die immer drückender werdenden Kriegslasten, vor allem aber, dafs durch die im Reiche durchgeführte Gegenreformation die Erbitterung der Protestanten immermehr stieg, ja dafs sich allgemein der

Digitized by Google

Glaube verbreitete, die Katholiken würden, wenn sie völlig die Macht in die Hände bekämen, die Evangelischen ausrotten. Wohl mag das Schreiben, welches angeblich am 8. April 1628 aus Prag an einen katholischen Geistlichen in Hildesheim abgeschickt worden und in evangelische Hände geraten war, erdichtet sein; es mag somit auch erfunden sein, »dafs Kayserliche Majestat im bemelten Jahr dem Röm. Papst in dessen Abgeordneten ein Eyd gethan, ehe ihr Haupt nicht ruhen zu lassen, bifs sie alle ketzerische Land und Königreich zur Catholischen Religion gebracht hette«; es mag eine Fabel sein, dafs der Kaiser vor 33 Jahren gesagt hatte: »wenn der Türck für seiner Schlaff Kammer wer, so wolt er von im ablassen und die Lutherischen verfolgen« — es wurde geglaubt, weil die Thatsachen dem zu entsprechen schienen.[4])

I. Kapitel.

Von der Schlacht bei Breitenfeld bis zum Würzburger Vertrag.

Noch immer trugen die Kaiserlichen stolz ihr Haupt. Der Papisten Sachen gehen allezeit vorwärts, die Inländischen, die uns helfen sollen, fallen zum Kaiser, die Ausländischen bleiben aus; »vnser sach steht auff Sawfedern«, mag gleich nichts mehr schreiben. Adieu, Gott mit uns Nürnberg — also wird aus Nürnberg nach Leipzig in der bekannten Copia geschrieben.

Jubel des evangelischen Deutschlands über den Sieg Gustav Adolfs bei Breitenfeld. Bestürzung der Katholiken.

Da verbreitete sich in ganz Deutschland die Kunde von dem glänzenden Siege Gustav Adolfs und des mit ihm verbündeten Kurfürsten von Sachsen über Tilly bei Breitenfeld. Der Jubel des evangelischen Deutschlands war unbeschreiblich. Immer und immer wieder erschienen Flugschriften, welche den herrlichen Sieg priesen, die Liga aber und Tilly verhöhnten. Eine Reihe solcher losen Drucke findet sich im Germanischen Museum in Nürnberg.

4. Kgl. Kreisarchiv in Nürnberg. Berichte an den Ratskonsulenten Dr. Fetzer in Wien. Tom. VIII. 425—427, 428 u. 429, 416—418, 445—449, 441—443. Stadtrechnung des Jahres 1631. — Kgl. Hof- und Staatsbibliothek in München. Arlanibaeus, Arma Suecica: Colloquium politicum über die frag: »Warumb solt ich nicht Schwedisch seyn?« Europ. 8. 4.

Digitized by Google

Um von den vielen nur einige anzuführen, da führt eine Flugschrift den Titel: »Sächsisch Confect Sampt dem darauff gefolgten fränckischen Früstück«; eine andere ist betitelt: »Der jauchzende Bothe, So den 6. Septembris, Anno 1631 früh aus dem Tyllischen Läger vor Leipzig nacher Franckfurt am Mayn abgangen«, eine dritte: »Tyllisch Kloster Gelübde.«

Da heifst es in dem Drucke: »Sächsischer Trompeter, Welcher ist aufsgesand worden, den Ligistischen General Tylli nachzufragen«, in der 25. Strophe:

»Ihr bösen Geister in der Hellen,
Habt jhr bey euch nicht solchen Gesellη,
Der Arme vnschuldige Leut
Gemachet hat zu seiner Beut,
Sie grawsambst peinigt vñ geschändt,
Beraubt, geplündert vnd abgebrändt?«

Die Antwort auf diese Frage lautet:

»Ein solcher Vogel ist allhier,
Der mufs büssen im ewigen Fewr,
Sein Mord, sein Brand, sein Tyranney,
An Christi Gliedern verübt ohne schew,
Erwartet seiner Gesellen bahr,
Götz, Pappenheim, vnd Lefsina schar.«

In der »Wohlbestalten Pritzsch Schule«, die allerdings etwas später entstanden sein mag, aber ergeht die Aufforderung zum Kampfe gegen Tilly in folgender kräftigen Weise:

»Frisch drauf, frisch drauf, pritzsch jmmer zu,
Sonst kommet Deutschland nicht zur Ruh,
Pritzsch jmmr pritzsch, vnd verdien an denen,
Die Deutschland auf die neige bracht,
Ein ewiges Lob durch deine Macht,
Die Pritzsche bringt den Feind zuschanden.«

Dagegen war die Bestürzung der Katholiken eine ungeheuere. Man fürchtete, Gustav Adolf wolle seine Hand nach der deutschen Kaiserkrone ausstrecken; hiefs es doch allgemein, er habe vor der Schlacht bei Breitenfeld Münzen ausgeworfen mit den deutschen Versen:

Digitized by Google

»Zween Kurfürsten will ich wehren,
Römischer Kaiser will ich weren,
Bayern mufs mir sterben,
Den römischen Kaiser will ich verderben.«[5])

Nürnbergs Freude über den Sieg Gustav Adolfs.

Grofs war die Freude der Nürnberger Bevölkerung über des Königs Sieg. Das Bild Gustav Adolfs wurde zum Zeichen der Verehrung von vielen Protestanten am Halse getragen, und der Rat liefs es unter die »Herren Ältern« verteilen.[6])

Vorsichtige Haltung des Rates.

Offen trat jedoch der Rat mit seinen Sympathien für den Schwedenkönig nicht hervor, er vermied es auch nach der Schlacht bei Breitenfeld ängstlich, beim Kaiser irgendwie Anstofs zu erregen und in den Verdacht zu gelangen, als ob er für Schweden Partei ergreifen würde. So gab er den Abgeordneten zum Frankfurter Kompositionstag, die vermeinten, es sei nur einer von ihnen in Frankfurt nötig, am 26. September die Antwort, sie möchten sich noch etwas gedulden, »damit von den kaysl. herren commissarien ewer vnzeitig abraisen nit mifsdeutet, vnnd wir in vngleichen verdacht gezogen werden.« Er erteilte dem Spiefsmacher Krützer die Erlaubnis, 300 Piken für den Obristen Pappenheim nach Frankfurt zu schicken. Und am 9. Oktober noch erging das Verbot, eine über den Sieg des Königs von Schweden in Sachsen gedruckte Zeitung in Nürnberg nachzudrucken.[7])

Doch Nürnberg konnte in dieser abwartenden Stellung nicht verbleiben. Es wurde gar bald vor die Entscheidung gestellt, ob es zum Kaiser und zur Liga oder im Verein mit den übrigen evangelischen Ständen des Reiches zu Gustav Adolf halten wolle.

Die Massonische Einquartierung.

Dass die Entscheidung nicht gegen den Schwedenkönig ausfallen konnte, ist klar. War ja von katholischer Seite so vieles geschehen, was in den protestantischen Gemütern Erbitterung und Hafs hervorgerufen hatte. Und eben jetzt wiederum, da der Rat in die ersten Verhandlungen mit Gustav Adolf einge-

5. Germanisches Museum in Nürnberg. Historische Blätter 516, 484, 495, 490 u. 506. — Siehe auch Julius Opel und Adolf Cohn, historische Gedichte und Prosadarstellungen. G. Droysen, Gustav Adolf, II. Band, pag. 408—411. — Kgl. Allgemeines Reichsarchiv in München. Fasc. XXX. Fol. 71. Bericht des Kurbayerischen Hofrates Dr. Johann Stückhlin an Maximilian I.

6. Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, I. Band, pag. 3.

7. Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch des Jahres 1631, pag. 354. Ratserlässe vom 4. und 9. Oktober.

Digitized by Google

treten war, erschien ein kaiserlicher »Pressreuter« vor Nürnberg, um die nach der Meinung des kaiserlichen Generalkommissärs Wolf Rudolf von Ossa noch rückständige Kontribution von 30 000 fl. herauszupressen. Über die Bezahlung dieser Kontribution waren lange Verhandlungen mit den kaiserlichen Kommissären gepflogen worden, doch ohne irgend welchen Erfolg. Wolf Rudolf von Ossa gab von seiner Forderung nichts nach, obwohl der Rat augenscheinlich im Rechte war. Dieser hatte nämlich am 24. Mai/3. Juni 1630 mit Wallenstein einen Akkord geschlossen, dafs Nürnberg gegen Zahlung einer monatlichen Kontribution von 20 000 fl. vom letzten Juni 1630 bis 1. Juni 1631 (a. K.) von allen Einquartierungen, Muster- und Sammelplätzen befreit sein solle, aufser es erfordere dies unumgänglich der kaiserliche Kriegsdienst, in welchem Falle die Kommissäre und Obersten einen kaiserlichen Spezialbefehl vorzeigen müfsten. Ossa aber bestand darauf, Nürnberg müfste die monatliche Kontribution von 20000 fl. bis zum 16./26. Juli 1631 bezahlen, also noch 30000 fl. bis zum 16./26. Juli entrichten, von welchem Tage an dem Kaiser auf dem fränkischen Kreistage neue Mittel bewilligt worden waren.

Eben war Dr. Heher von seiner Reise zu Ossa zurückgekehrt, da nahm in der Nacht vom 4. auf den 5. Oktober Alessandro Massoni, der sich einen Quartiermeister im fränkischen Kreis nannte, mit 5 Cornet Reiter und 300 Mann zu Fufs in den Ortschaften bei Nürnberg Quartier und forderte am Morgen des 5. Oktobers den Rat brieflich auf, die schuldigen 31 000 fl. zu begleichen. Der Rat war aber keineswegs gewillt, diesem Ansinnen nachzukommen; er stellte vielmehr durch seine Abgesandten, den Ratskonsulenten Dr. Heher und das Ratsmitglied Albrecht Haller, an Massoni noch am gleichen Tage das Verlangen, er möge alsobald abziehen, da man bereits an den Kaiser abgeordnet habe, der Nürnberg in seinem Rechte sicherlich schützen würde. Doch Massoni berief sich auf Ossas Befehl und drohte überdies, die Pässe und Zufuhren zur Stadt zu sperren und die Handelswaren aufzuhalten, falls man sich weigere zu zahlen, was man schuldig sei.

Der Rat mufste nun wohl oder übel nachgeben. Die Verhandlungen mit Ossa und Massoni führten aller Voraussicht nach

Digitized by Google

nicht zu dem gewünschten Ziele, sie verlängerten nur die Einquartierung und stürzten die Stadt in neue, immer wachsende Unkosten; ein günstiger Entscheid des Wiener Hofes stand aber sehr in Frage, und auch im besten Falle verging darüber geraume Zeit. So beschlofs er denn, eine gewisse Geldsumme bar zu erlegen und des Restes halber auf geraume Fristen zu handeln, jedoch mit dem ausdrücklichen Vorbehalte, dafs die erlegte Summe an den dem Kaiser im Juli bewilligten 72 Monaten abgezogen werden solle. Während so der Rat auf der einen Seite mit Massoni zu einem befriedigenden Abkommen zu gelangen suchte, that er anderseits sein Möglichstes, um einen günstigen kaiserlichen Bescheid zu erwirken.

Schon am 4. Oktober, gleich als der Ratskonsulent Dr. Heher Bericht erstattet hatte, erging an Nürnbergs Vertreter in Wien, den Ratskonsulenten Dr. Fetzer, der Auftrag, er möge mit Hilfe des kaiserlichen Kommissärs Hans Anton Popp einen kaiserlichen Befehl wider Ossa und den Oberkommissär Johann Adolf von Wolfstirn, sowie ein kaiserliches Protektorium wider derartige Pressuren zu erlangen suchen, welcher Auftrag schon am nächsten Tage wiederholt wurde.

Massoni aber kam zum Schrecken des Rates mit einer neuen Forderung; er begehrte nämlich, dafs Nürnberg die Kontribution von 32 000 Thalern, die es zur Unterhaltung der Schönburgischen Kompagnie hatte hergeben müssen, an ihn entrichte. Darüber war aber der Rat mit Grund sehr aufgebracht und erstattete unverweilt an Dr. Fetzer Bericht. Zugleich bat er auch den Kaiser um »specialordinanz«, dafs das Kriegsvolk weggeführt und Nürnberg künftighin mit weiteren Einquartierungen nicht beschwert werden solle.

Auch den Vermittlungsvorschlag des Rates nahm Massoni nicht sofort an, sondern erklärte, er müsse sich erst Bescheid von Wolfstirn erholen. Dieser Bescheid liefs auch nicht zu lange auf sich warten und war nach dem Sinne des Rates; denn es war der Vorschlag desselben gut geheifsen.

Gezahlt aber hat Nürnberg nichts. Massoni zog nämlich

Anmerkung. Nürnberg hatte an den Obersten Altringer 25000 fl. bezahlt und sich verpflichtet, dem Herzog von Sachsen Lauenburg 24000 fl. zu entrichten — Summa 49000 fl. Für den halben März, für April und Mai betrug die rückständige Kontribution 50000 fl. Demnach hatte es noch 1000 fl. zu begleichen, nach Ossas Meinung aber 31000 fl.

Digitized by Google

schon in der Nacht vom 14. auf den 15. Oktober nach Farrnbach, wohin die Reiter am vorhergehenden Tage aufgebrochen waren. Er fürchtete wohl, es könnte in Erfüllung gehen, was der Hauptmann zu Neustadt an der Aisch, Balthasar Jakob von Schlammersdorf, auf Befehl seines Herrn, des Markgrafen Christian von Bayreuth, ihm anzeigte: »Er solle deslogiren oder erwartten, dafs einer komme, der Ime füfs mache.«

Diese Massonische Einquartierung hatte für Nürnberg nicht unbedeutende Kosten zur Folge. Die Stadt hatte mehrere Tage für den Unterhalt der Truppen sorgen müssen; aufserdem waren 16 Pferde samt den Proviantwägen, die Massoni bei seinem Abzuge mitgenommen, für immer verloren, zu geschweigen des Schadens, den die Soldateska verursacht hatte. Und dies alles geschah zu einer Zeit, da Nürnberg in wichtigen Verhandlungen mit Schweden stand; also sehr zur Unzeit. Dies mochte auch der Kaiser einsehen. Denn am 18. Oktober erliefs er an den General Ossa den Befehl, er möge der Stadt Nürnberg keine weiteren Bedrängnisse mehr zufügen. Irgend welchen Einfluſs hatte das Schreiben jetzt freilich nicht mehr, denn die Würfel waren bereits gefallen.[8])

Der schwedische Rittmeister Marx von Rehlingen in Nürnberg.

Bald nach dem glänzenden Siege bei Breitenfeld überstieg der Schwedenkönig Gustav Adolf, angelockt von dem Reichtum der Bistümer am Rhein und Main, den Thüringer Wald und forderte die evangelischen Stände Frankens auf, sich ihm anzuschliefsen.

Schon am 6. Oktober, einen Tag nach der Ankunft Massonis, traf der erste schwedische Abgesandte ein, Rittmeister Marx von Rehlingen, und machte dem Rate folgende Eröffnung: Gustav Adolf hoffe, Nürnberg werde »ehestes mit Ihr Maytt sich conjungiren, vndt dem gemeinen euangelischen wesen zu guth also einstellen, dafs ein guth exempel daran zu nehmen haben.« Dem König sei es nicht möglich, diesen Krieg allein zu führen, während der Feind mit Leichtigkeit eine neue Armee auf-

[8]) Kgl. Kreisarchiv in Nürnberg. Tom. XII, 154 ff., Achatz Hehers Relation über seine Verrichtung bei Ossa in Saarburg. Tom. XII, 524—526, Bericht an Dr. Fetzer in Wien. Tom. VIII, 557 u. 558, Bericht an Dr. Fetzer in Wien. Tom. VIII, 546, Dr. Fetzers Bericht. Tom. VIII, 522—524, 525, 530 u. 531, mehrere Schreiben an Dr. Fetzer in Wien. Briefbuch 400 ff., Schreiben des Rates an Kaiser Ferdinand II. Tom. VIII, 561, Kaiserlicher Befehl an Ossa. — Ratserlässe vom 5., 6., 7., 9., 10. u. 14. Oktober. — Soden, Kriegs- und Sittengeschichte, III. Teil, pag. 106 u. 107. Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, I. Band, pag. 16—18.

bringen könne. Derselbe werde einen Unterschied machen zwischen denen, welche unverzüglich ihm unter die Arme greifen, und denen, welche »durch temporisieren vndt neutralisieren die so theure Zeit verliehren.« Die einen werde er »als freindt vnd alliirte«, die Neutralisten aber »für abtrünnige vndt ärger alfs den feindt selbsten halten vnd tractieren.«

Der Rat war nun in grofser Verlegenheit. Wohl wünschte er den schwedischen Waffen den Sieg; allein die Klugheit gebot ihm, sich Gustav Adolf nicht vorschnell in die Arme zu werfen. Kaiserliche und ligistische Truppen waren ja nicht weit von Nürnberg entfernt, eine Belagerung hätte die Stadt, auf eigene Kraft angewiesen, wohl schwerlich ausgehalten; dazu kam, dafs die Stadt erst vor kurzem dem Kaiser in einem Reverse unverbrüchliche Treue gelobt hatte. Anderseits aber konnte man Gustav Adolf nicht aus der Hand gehen. Denn man war überzeugt, dafs er seine Drohungen auch ausführen würde; dazu konnte und wollte es der Rat jedoch unter keinen Umständen kommen lassen, schon deshalb, weil der gemeine Mann durchaus schwedisch gesinnt war. Wie aber war das richtige Mittel zu finden, um der Gefahr auf der einen, wie auf der anderen Seite zu entfliehen? Vorerst konnte man sich ja noch helfen, indem man einer bindenden Erklärung auswich und Marx von Rehlingen generaliter und wegen der grofsen Gefahr einer schriftlichen Erklärung mündlich abfertigte. Die Antwort, welche er erhielt, lautete in der Hauptsache: Man habe den Sieg des Königs mit Freuden vernommen und bitte Gott, er möge demselben auch fernerhin Glück verleihen. Erst unlängst habe Nürnberg sich gegen Sachsen erklärt, dafs es alles thun werde, was dem evangelischen Wesen förderlich und vor Gott und der Nachwelt verantwortlich sei. Es würde aber noch mehr thun, und wenn andere höhere Stände »mit mehreren specialiteten sich heraus lassen solten, wolte ein löblicher magistrat alhie auch nicht die letzten seyn, vnd zu allem, was müglich vnd verantwortlich, sich erbotten haben«. Mit mehrerem jedoch »noch zur zeit« sich herauszulassen, sei bei der Gefahr, welche man vom Kaiser und von den benachbarten katholischen Ständen zu befürchten habe, Majestät mehr hinderlich als zum Nutzen. Man erbiete sich übrigens, »eine vertraute person in geheim« zum König abzu-

Digitized by Google

ordnen und ihn noch mehr zu versichern, dafs man beim evangelischen Wesen verbleiben wolle.[9])

Verhandlungen mit dem zweiten schwedischen Abgesandten, Hofrat Dr. Martin Chemnitz.

Marx von Rehlingen, der wohl nur die Aufgabe hatte, den Rat auf die schwedischen Forderungen vorzubereiten, gab sich damit zufrieden und reiste nach Ulm weiter. Doch kaum hatte er die Mauern Nürnbergs verlassen, traf ein zweiter schwedischer Abgesandter ein, Hofrat Dr. Martin Chemnitz, der die »Werbungen« des ersten mit mehr Nachdruck wiederholte, indem er auf »kategorische« Antwort drang und drohte, dafs alsobald schwedische Truppen vor die Stadt rücken würden, falls man sich nicht sofort entschliefse, dem König eine diesem genehme Antwort zu erteilen. Allein zu einer entscheidenden Antwort liefs sich der Rat auch jetzt noch nicht herbei, vielmehr verlangte er von Chemnitz darüber Auskunft, wie Nürnberg im Notfalle gegen Bayern geschützt sei und sich dem Kaiser gegenüber entschuldigen solle, und gab diesem zu verstehen, dafs es diese Entschuldigung um so leichter zu finden hoffe, wenn Gustav Adolf katholische Stände zuerst zwinge, auf seine Forderungen einzugehen und gegen Nürnberg mit »etwas Gewalt« vorgehe. Im übrigen verwies man denselben auf die Konferenz mit Bayreuth und den Heilsbronner Tag und vermachte ihm, um ihn etwas milder zu stimmen, ein ansehnliches Geschenk. Und der Hofrat Dr. Martin Chemnitz beschlofs denn auch, einstweilen zu warten, bis in Heilsbronn die Vertreter Nürnbergs, Bayreuths und Ansbachs Stellung zu Schweden genommen hätten, und da er wohl merkte, dafs der Rat »etwas Gewalt« abwarten wolle, erklärte er: »er vermerckt meiner herren behutsahmkeit, wolle mit einem aignen curier den sachen recht zu thun wifsen, nicht zweifelndt, der König würde ein schreiben an ihn herrn gesandten, vnserer herrn halben, abgehen lafsen.«[10])

Hans Jakob Tetzels Konferenz mit dem brandenburgischen Rate Dobenecker.

Inzwischen hatte Hans Jakob Tetzel, Mitglied des geheimen Rates, seine Reise nach Bayreuth angetreten. Noch am Tage der Abreise, den 11. Oktober, kam er dort an und suchte alsbald den markgräflichen Rat Dobenecker in dessen Schreibstube

[9]) Kgl. Allgemeines Reichsarchiv in München. Schwedische Kriegsakten, Fasc. XXXVI. 318.

[10]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Schwedische Kriegsakten, Fasc. XXXVI 318. — Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlafs am 10. Oktober.

Digitized by Google

auf. Von diesem erfuhr er denn, dafs 3 schwedische Abgesandte, von denen zwei bekanntlich in Nürnberg bereits eingetroffen seien, der dritte aber auf dem Wege sich dorthin befinde, seinen Herrn, den Markgrafen Christian, zur Erklärung aufgefordert hätten, ob er des Königs Freund oder Feind wäre. Gustav Adolf läge sehr viel an den evangelischen Ständen des Kreises. Denn da Tilly bei Frankfurt ein Heer sammeln wollte, würde er, falls die Evangelischen im Kreise sich selbst schützten, auf den Feind losgehen; widrigenfalls aber müfste er den Marsch nach dem evangelischen Franken richten. Er erhielt ferner im höchsten Vertrauen die Mitteilung, dafs der Markgraf, wenn er sich auch wohl bewufst sei, welche Gefahren eine bejahende Antwort in sich berge, doch den Entschlufs gefafst habe, sich zur Zufriedenheit Sr. Majestät zu erklären, da es eine heilige Sache gelte und der König erklärt habe, er werde sich dem Willen der Stände fügen, wenn sie nur annehmbare Mittel erdenken.

Schliefslich schlug der Rat Dobenecker im Namen des Markgrafen vor, dafs Vertreter der Markgrafenschaften Bayreuth und Ansbach und der freien Reichsstadt Nürnberg sich zu einer Beratung zusammenfinden sollten und zwar am besten in Ansbach, wohin ja die Nürnbergischen Abgesandten von Lichtenau aus leicht gelangen könnten.[11])

Abendmahlzeit in Dobeneckers Haus.

Nach dieser Besprechung nahm Hans Jakob Tetzel in Dobeneckers Wohnung die Abendmahlzeit ein, zu der sich auch der schwedische Abgesandte Bernolph von Crailsheim einfand, der unter anderem folgendes äufserte: In wenig Tagen werde ein Warnungs- resp. Absageschreiben erfolgen, und wenn dies nichts fruchte, Majestät die evangelischen mit Krieg überziehen. Wünsche man, dafs der König Kriegsvolk in den Kreis schicke, könne dies in 3 Tagen geschehen, aber zum Schaden des Kreises und der Evangelischen. »Wolte man, dafs Ihre Mt die stände durch schreiben betrohen vnd absagen solte, würden Sie

[11]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 177—187. Relation Wafs Ich Innen vnterschriebener bey Hrn. Caspar Dobenecker frl. Brandenburgischen gehaimen Secretario zu Bayreuth verrichtet. Den 1./11. October 1631. Erlafs der Herren Eltern am 10. Oktober — Gustav Adolf . . . I. Band, pag. 23—28.

es auch, vnd in summa alles thun, was den ständen reputirlich, vnd am gefelligsten sei.« Dem König sei wohl bekannt, dafs der gemeine Mann allerorten im evangelischen Franken, so besonders auch in Nürnberg, schwedisch gesinnt sei, dafs aber im Rate der freien Reichsstadt Nürnberg lose Leute d. h. Verräter seien.

Am nächsten Tage reisten Tetzel und Crailsheim nach Nürnberg. Crailsheim blieb daselbst, um mit dem Rate wegen eines Vorlehens zu verhandeln, Tetzel aber begab sich mit dem Ratskonsulenten Dr. Heinrich Hülfs nicht nach Ansbach, wie anfangs geplant war, sondern nach Heilsbronn, zur Konferenz, die am 15. Oktober stattfand und zu der sich für Ansbach Graf Friedrich von Solms, für Bayreuth Geheimer Rat Moritz Kanne einfand.[12])

Hier wurden die Gründe für und gegen das Bündnis ganz eingehend erwogen.

Die Heilsbronner Konferenz.

Wie leicht, so sagte man sich, kann der König bei seiner »gewöhnlichen Keckheit« ums Leben kommen, wie leicht Frankreich sich zu Gunsten Bayerns und der Katholiken einmischen, und welches Unheil steht den Evangelischen bei einem Siege der Katholiken bevor! Die Neutralität aber böte die gröfsten Vorteile. Nürnberg würde an Kredit »vnd indeme fast königliche deposita anvertrauet würden, wie auch der italienischen vnd anderer commercien halben, sehr zunehmen, hiegegen aber über alle mafsen abnehmen.«

Anderseits aber hiefs es »Gott versuchen«, wenn man diese Gelegenheit aufser acht liefs. Gustav Adolf, des war man sicher, würde ehestens die Befehdung verkünden »vnd in verbleibung gratification auch sonst einen ernst demonstrirn«. Ein Widerstand gegen ihn war aber ausgeschlossen, da ja die Stände auf kaiserlichen Befehl hatten entwaffnen müssen und durch die kaiserlichen Kommissäre »zu Grunde gerichtet worden waren«, ganz abgesehen davon, dafs der schwedischen Macht nichts widerstehen konnte. Und schliefslich war man sich einig, dafs ja jedermann befugt sei, »pro redimenda vexa sanguinem quivismodo zu redimirn.«

---

[12]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom XII. 177—187.

Digitized by Google

Man beschlofs daher, dem König nicht ganz aus der Hand zu gehen und ihm »72 oder 92 monat aequipollenter, ohne benamsung der monat pro redimenda vexa absque legibus confoederationis zu bewilligen.« Diese Geldhilfe hoffte man beim Kaiser damit verantworten zu können, dafs man sie als Brandschatzung hinzustellen gedachte, zu welcher man sich schon deshalb habe verstehen müssen, weil sonst ein allgemeiner Aufruhr zu befürchten stand.[18])

Verhandlungen des Rittmeisters v. Crailsheim mit Nürnberg wegen eines Vorlehens für Gustav Adolf.

Tetzel und Dr. Hülfs waren aber von Heilsbronn noch nicht zurückgekehrt, so hatte sich der Rat mit Gustav Adolf im geheimen bereits tiefer eingelassen. Der Rittmeister von Crailsheim war mit Tetzel nach Nürnberg gereist, nicht um wegen eines Bündnisses zwischen Nürnberg und dem König zu verhandeln, sondern um den Rat zu vermögen, dafs er dem König mit einem Vorlehen von 200000 Thalern beispringe. Mit dieser Forderung aber kam Crailsheim dem Rate, der sich in Geldangelegenheiten überhaupt sträubte, so lange und so gut es ging, natürlich sehr ungelegen. Doch es half nichts. Crailsheim blieb fest, er weigerte sich sogar, bis nach dem Heilsbronner Tag zu warten, da ja sein Anbringen ein »particularwerck« sei. Der Rat erreichte nur soviel, dafs statt der verlangten 200000 Thaler die Summe 100000 fl. auf seinen Kredit bei der Bürgerschaft aufgebracht und statt des fehlenden Betrages eine Menge Tuch, Leder und 100 Ctr. Pulver geliefert werden mufsten.

Verhandelt wurde die Sache nur im Rate der Herren Eltern und sollte ganz geheim gehalten werden. Vertrauenspersonen erhielten den Auftrag, »in höchster geheimb« auf Kredit des Rates sich bei der Bürgerschaft um Geld zu bewerben; vertraute Mittelspersonen mufsten wegen des Tuchs oder Leders Erkundigung einziehen »in höchster geheimb, vnd vnvermerckter dinge«, wie damit aufzukommen sei; wegen des Pulvers wollte man gegen den Zeugmeister und jedermann sich also vernehmen lassen, dafs dasselbe für den Kreisobersten gehöre.

---

[18]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 204—210. Relation der den 5./15. Octobr: 1631 zu Heilsbrunn mit Herrn Grafen von Solms und herrn Moritz Kannen gehaltenen Conferentz. Dazu die Neben-Relation.

Digitized by Google

Trotz dieser Vorsichtsmafsregeln jedoch blieb die Sache nicht geheim; denn der Kaiser erfuhr alsbald hievon.[14])

Gustav Adolfs siegreiches Vordringen in Franken und Aufnahme daselbst.

Gustav Adolf war unterdessen immer weiter in Franken vorgedrungen, er hatte Königshofen genommen, Schweinfurt gezwungen, eine schwedische Besatzung aufzunehmen, am 15. Oktober Würzburg erobert und 3 Tage später das Schlofs Marienburg erstürmt.

Dieses rasche Vordringen des Schwedenkönigs wurde in ganz Franken mit Freuden begrüfst. Wohl gingen die Herrschenden aus politischen Erwägungen nur zögernd daran, sich mit dem Schwedenkönig weiter einzulassen, das evangelische Volk in seiner grofsen Masse hätte solche Erwägungen sicherlich nicht gekannt. In der Konsultation der Hochgelehrten vom 30. Sept./10. Okt. 1631 heifst es, es sei nicht geraten, den grofsen Rat wegen eines Bündnisses mit Schweden schon jetzt zusammenzuberufen, denn es stehe aufser Frage: »das die maiora der genannten, paucissimis exceptis, simpliciter vnd mit groser ayl allerdings vff das ja verlauten wird.« Die 3 schwedischen Abgesandten fanden »allenthalben, insonderheit zu Nürnberg, die Leute, vom höchsten bis zum niedrigsten, gegen den König vnd das gemeine Evangelische Wesen trefflich wol affectioniret.«

Die christlichen Kirchen aber im fränkischen Kreis begrüfsten den König bei seiner Ankunft in demselben in folgender schwungvollen Weise:

Held! O seyt gegrüst, Ihr Crone aller Printzen,
Defs Lob erschollen ist in aller Welt Provinzen!
Gegrüsset seyt O Held! kein Mensch aussprechen kan,
Was Ewer ankunfft hier für frewde richtet an.
Gleich wie ein starcker Hecht das arme Täublein jaget,
Vnd keine ruhe hat bifs er es abgenaget:
So jagten Christi Herd defs Papsts beschorne Thier,
Verfolgten sie ohne mafs vnd plagtens für vnd für.
Ansehen liefs es, als wolt vns allzusammen
Einäschern mit macht defs newen Fewersflammen;
Der Pfaff war Fewerzeug, der Jesuit bliefs an,

[14]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Schwedische Kriegsakten, Fasc. XXXVI, 318. — Nürnberger Kreisarchiv. Erlässe der Herren Eltern vom 14. und 15. Oktober.

Digitized by Google

Die Rhäte schürten zu, das Volk hatt lust daran.
Gegrüsset seyt O Held! O Sonne der Regenten!
Die jemals sind gewest in aller Welte Enden,
Der Gottesforcht Saphier, der Tugend Hyacint,
Der Zeit Topasier, dergleich man nirgend find.
Gegrüsset seyt O Held! den Gott vns zu thut schicken,
Dafs er sein arme Herd soll in der Not erquicken.[15])

In Nürnberg galt es nun, Stellung zu den Heilsbronner Beschlüssen zu nehmen und in Erwägung zu ziehen, ob man allein oder mit der Kreisdelegation an den König abordnen wolle, was an Ulm und die Städte Schweinfurt, Rothenburg, Windsheim und Weifsenburg zu schreiben sei, ob man die Angelegenheit alsogleich an den grofsen Rat bringen solle oder nicht.

Beschlüsse des Rates nach der Rückkehr der Abgeordneten Hans Jakob Tetzel und Dr. Heinrich Hülfs.

Sofort traten die Ratskonsulenten oder, wie es damals hiefs, die Hochgelehrten zu längeren Beratungen zusammen, um die schwebenden Fragen aufs gewissenhafteste zu prüfen. Und gingen auch in Einzelnheiten die Meinungen auseinander, in der Hauptfrage waren alle durchaus einig, alle erklärten sich mit den Heilsbronner Beschlüssen einverstanden; der Rat, so erklärten sie, könne schon aus dem Grunde nicht anders entscheiden, da sonst ein Aufruhr der schwedisch gesinnten Bürgerschaft drohe. Alsobald erging denn auch an den Markgrafen ein Schreiben, in welchem der Rat diesem seine volle Zustimmung zum Heilsbronner Beschlusse mitteilte und sich verpflichtete, »so balt die angetrohete scharffe Königl. bevehdungsschreiben ankommen würde«, zur Kreisdelegation abzuordnen, und in dem er denselben zugleich bat, eine Instruktion verfassen zu lassen, sowie die Zeit und den Ort zu benennen, wann und wo die Abgesandten zusammentreffen sollten. Die Hochgelehrten wurden beauftragt, den an die Genannten d. i. den grofsen Rat aufgesetzten Vortrag zu revidieren, weil man fürchtete, es könnten der Befehdungsbrief und auf diesen die landesverderb-

---

[15]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII 202 und 203, 215 u. 216. — Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Fasc. XXXVI 318. — Kgl. Hof- und Staatsbibliothek in München. Salve Regium, Europ. 361/9. 4. — Chemnitz, kgl. Schwedischen in Teutschland geführten Kriegs Erster Teil pag. 217. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, I. Band, pag. 39.

Digitized by Google

liche Gewalt nur allzubald eintreffen, und Dr. Richter hatte sofort die Specialinstruktion für die Nürnberger Delegierten abzufassen.

Von einer schriftlichen Mitteilung an die 4 fränkischen Städte wurde vorerst abgesehen, da eine solche Nürnberg nur arge Ungelegenheiten bereiten könnte. Und da die Entscheidung, welche Nürnberg in ein paar Tagen treffen mufste, von unendlicher Wichtigkeit war, ja bei derselben es sich gewissermafsen um Sein oder Nichtsein handelte, so erhielten die Prediger die Weisung, das Volk zu gottseligem Wandel und zum Gebet zu ermahnen, es wurden Betstunden anbefohlen und alle öffentlichen Lustbarkeiten verboten.[16])

Konferenz der Abgeordneten des Rates mit Dr. Martin Chemnitz.

So war alles aufs genaueste vorbereitet, sodafs auf das königliche Drohschreiben alsbald die entscheidende Antwort erfolgen konnte, als am 22. Oktober der Hofrat Dr. Martin Chemnitz sich beim Rate um Audienz anmeldete.

Das Verlangen, welches der Hofrat im Namen seines Königs an die Delegierten des Rates, Hans Jakob Tetzel und Dr. Heinrich Hülfs, stellte, entsprach nicht dem, was man in Heilsbronn zu bewilligen sich geeinigt hatte. Dort wollte man ja Gustav Adolf nur eine gewisse Summe Geldes gewähren, d. h. die Kontribution von 72 Monaten, zu welcher man sich im Juli 1631 dem Kaiser gegenüber verstanden hatte, nunmehr einfach an den König entrichten, doch »ohne benamsung der monat pro redimenda vexa abseque legibus confoederationis.« Chemnitz aber forderte, Nürnberg möge soviel Kriegsvolk werben, als es sich beim Leipziger Schlusse herbeigelassen, und dieses Kriegsvolk dem König und den evangelischen Ständen schwören lassen; er begehrte, dafs es sofort eine Abordnung an Gustav Adolf ergehen lasse, mit der er selber reisen wolle. Auch widerriet er, das königliche Befehdungsschreiben abzuwarten, vor dessen Eintreffen der Rat keine Entscheidung im Sinne des Anschlufses an Gustav Adolf zu treffen beschlossen hatte; denn ein solches komme jetzt dem König bedenklich vor. Er wolle daher dasselbe in ein Memorial bringen. Wünsche jedoch der Rat eine

[16]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII 221—225, Ratserlafs am 18. Oktober. Tom. XII 226—236, Consultatio habita der Hochgelehrten. Tom. XII 253, Schreiben an den Markgrafen Christian. Tom XII 241—245, Ratserlafs am 20. Oktober.

wirkliche Fehdeankündigung, so werde diese erfolgen, jedoch zu seinem Schaden.

Diese Eröffnungen kamen den Nürnberger Deputierten gewifs überraschend. Sie liefsen sich aber darüber in keine weiteren Erörterungen ein, sondern baten nur wegen des Handels ihrer Stadt um Neutralität.

Von einer solchen aber wollte Chemnitz durchaus nichts wissen, und er wies auf die schlimmen Folgen hin, welche Nürnberg zu erwarten hätte, wenn es sich auch fernerhin weigern würde, des Königs Willen zu erfüllen.

In diesem Falle, führte er aus, wird der König die Nürnberger feindlicher als die Katholiken behandeln. Er wird keine Messe, keinen Handel gestatten, es hätten denn seine Krieger vorher alles genau durchsucht, er wird des Rates Land und Leute verschenken u. dgl. m. Er machte ferner aufmerksam auf die Macht Gustav Adolfs, der unlängst 55 000 Mann besoldet hätte, und die trostlose Lage der Liga; er wies hin auf die Katholiken, die keine Schwierigkeiten mehr machten, und auf den Fürsten von Darmstadt, der jetzt auch dem König kontribuiere. Schliefslich aber hob er noch Gustav Adolfs Fürsorge für die Städte hervor, deren Bestes dieser im Auge habe und von denen er diejenigen, welchen er gewogen sei, mit Garnisonen verschonen wolle.

Damit schloss die Konferenz, über welche Dr. Heinrich Hülfs sofortigen Bericht erstattete, der mit den denkwürdigen Worten schlofs: »Der allerhöchste gebe gnade, dafs alles mit den wenigsten beschwernufsen abgehe, weiln es doch am endt ein gezwungenes werck, welchem auch sogar Chur Saxen, wie sehr es auch daselbs cunctirt, nich hatt entgehen können«.

Nun mufste der Rat rasch handeln. Noch an demselben Tage erliefs er eine Reihe wichtiger Verordnungen und erhielten die Hochgelehrten den Auftrag, sofort die Instruktion für die Abordnung zum König zu vollenden, ihre Gutachten über den Bericht des Ratskonsulenten Dr. Heinrich Hülfs abzugeben und den Vortrag an die Genannten einer nochmaligen Durchsicht zu unterziehen; denn schon am nächsten Tage »vm rathlaitenszeit« sollten die Instruktion, die Gutachten und der Vortrag abgehört werden.

Digitized by Google

An die Genannten sollte die Sache aber erst gebracht werden, wenn die Nürnberger Abgeordneten zum Frankfurter Kompositionstag zurückgekehrt wären und man Näheres über die Verrichtungen der beiden brandenburgischen Häuser Bayreuth und Ansbach in Würzburg bei Gustav Adolf in Erfahrung gebracht hätte.[17])

Drohschreiben des Dr. Martin Chemnitz.

Doch schon am folgenden Tage, den 23. Oktober, lief ein in sehr scharfem Tone gehaltenes Schreiben des Hofrates Dr. Martin Chemnitz ein, in welchem dieser im wesentlichen wiederholte, was er bei der Konferenz ausgeführt hatte. Er wies abermals auf das furchtbare Strafgericht des Königs hin, wenn Nürnberg vorzöge, neutral zu bleiben, versprach der Stadt anderseits jedoch auch dessen kräftigen Schutz, ja dafs derselbe ihr nötigenfalls mit Gefahr des eigenen Lebens beistehen würde, um sie bei ihren Rechten und Freiheiten zu erhalten. Zum Schlusse aber verlangte er eine rasche annehmbare Antwort; sonst würden dem Rate vom König weit schärfere Schreiben zugehen, und die hiezu kommandierten Truppen ungesäumt ausführen, womit die Stadt bedroht werde. Was aber die Feindschaft des Königs bedeuten würde, davon hatte man bereits einen Beweis erhalten. Denn zwischen Marktbreit und Ochsenfurt und im Spessart waren Nürnberger Kaufleute von schwedischen Soldaten ausgeraubt worden und hatten einen angeblichen Schaden von ca. 400000 fl. erlitten.[18])

Nun hatte der Rat, was er wollte. Er konnte in seiner Verantwortung beim Kaiser sich darauf berufen, dafs er nur der Gewalt nachgegeben habe; zugleich aber war ihm auch der Schutz des Königs gegen feindliche Bedrohung nachdrücklich versprochen. Dafs der Rat jedoch noch am 22. Oktober der Ansicht war, er könne neutral bleiben, kann als ausgeschlossen gelten.

Zusammenberufung der Genannten.

Noch selbigen Tages, den 23. Oktober, wurde daher den Genannten angezeigt, dafs sie morgen früh »von zeit des rath-

[17]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII 266—272, Eylfertige Relatio der Conferentz So den (12.) 22. Octobris mit dem herrn Chemnicio gehalten worden. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, pag 54 ff., 60 u. 61.

[18]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII 272—276 (auch Tom. XIII, 274 ff., Konzept), Schreiben des Hofrates Dr. Martin Chemnitz. Ratserlafs am 14. u. 17. Oktober. — Soden, . . . pag. 60 u. 61.

Digitized by Google

läutens« bei ihren Pflichten im Rathaussaale zu erscheinen hätten und keiner ohne erhebliche Ursache ausbleiben dürfte.

Das Drohschreiben des Königs.

Soweit war die Sache gediehen, als am frühen Morgen des 24. Oktobers das oben erwähnte und erwartete Drohschreiben des Königs durch einen Trompeter überbracht wurde. Gustav Adolf liefs eben, wie der Geschichtschreiber Bogislav Philipp von Chemnitz sagt, »weil Er wol vermerckte, dafs sie das compelle intrare gespielet hatten, vnd zu dem, was sie innerlich von Hertzen selbst begehrten, gleichsamb gezwungen sein wolten, einen scharffen Absag-Brieff an sie ergehen« und erfüllte damit den Wunsch des Rates, der, weil er nicht neutral bleiben konnte, den Zwang begehrte.

Der Freiheit zu liebe, schreibt der König, besonders zur Abschaffung der Bedrängnisse der An- und Glaubensverwandten, zur Herstellung des Religions- und Profanfriedens und zur Versicherung der eigenen Reiche habe er den Krieg so geführt, dafs die Last desselben baldigst in der Feinde Land versetzt werde. Um aber zum Ziele zu kommen, rechne er auf die Hilfe der Evangelischen. Nürnberg habe wohl seine Siege mit Verwunderung vernommen, jedoch gar nichts gereicht, sondern nur die Macht des Feindes verstärkt. »Es obliege aber seinem beruff vnd königl. ampte«, ein wachsames Auge zu haben, dafs »durch dergleiche gefehrliche proceduren, die gemeine evangelische wohlfart lenger nicht verkurtzet werde, die zeit, gelegenheit, vnd vnsere von Gott verliehene mittel, auch an sich selbsten kein neutralisiren ertragen können, sondern eine aufrechte, redliche, christliche vnd reale dexteritet erfordern«. Er habe sich daher der Stadt genähert, um deren kategorische Entschliefsung zu vernehmen und zu erfahren, ob er sie als feindlich oder freundlich betrachten solle.

Alsogleich erliefs der Rat eine Vorantwort an den König, in welcher er demselben mitteilte, dafs er schon vor der Ankunft des Drohschreibens beschlossen hätte, die Sache an die Genannten zu bringen und an Majestät abzuordnen.[19])

[19]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII, 276, Ratserlafs am 23. Oktober. Tom. XII, 280—282, Drohschreiben des Königs. Tom. XII, 463—504, Gutachten der Genannten. Tom. XIII, 263—265, Drohschreiben an den Markgrafen Christian (Konzept). — Gustav Adolf . . . I. Band, pag. 63 u. 64. — Chemnitz, des schwedischen in Deutschland geführten Krieges, I. Teil, pag. 217 u. 218. Tom. XII, 306, Vorantwort an den König.

Digitized by Google

Die Genannten fanden sich zur festgesetzten Stunde ein. Nach Verlesung des an Dr. Chemnitz gerichteten königlichen Beglaubigungsschreibens, des von Chemnitz überreichten Memorials, des königlichen Drohschreibens, sowie des von Dr. Richter verfafsten Vortrages an die Genannten wurden die Stimmen und Gutachten gesammelt und aufgezeichnet. Der Vortrag an die Genannten.

Bevor jedoch hier vom Resultate der Abstimmung die Rede ist, erfordert es die Genauigkeit, etwas näher auf den Vortrag an die Genannten einzugehen. Abgefafst war derselbe bereits am 19. Oktober von Dr. Richter, das erste Konzept erlitt aber mannigfache Veränderungen. Auch das zweite wurde mehrfach verbessert. Es wird wohl nicht überflüssig sein, wenn auch nur ganz im allgemeinen, das Wesentliche der Veränderungen hier anzuführen.

So erscheint im II. Konzept auf ausdrücklichen Befehl des Rates, ob und wie weit Gustav Adolf als ein ausländischer und weit entsessener Herr künftig und auf alle Fälle die hiesige Bürgerschaft in Ruhe und Sicherheit erhalten könne, und dafs man von jeher solch Vorhaben ausländischer Fürsten für sehr mifslich gehalten habe. Ausgelassen ist jedoch, dafs die höheren Stände mit den Städten keine Gleichheit halten wollen oder gar auf deren Unterdrückung sehen; dafs dieselben wohl mehr auf Vergröfserung ihres Gebietes zum Schaden der katholischen Stände ausgehen, als auf die Erledigung der evangelischen Drangsale; dafs Frankreich gar leicht den Katholiken zu Hilfe eilen könnte. Das erste, weil es die Genannten nicht zu wissen brauchten, das zweite, da es nur eine Vermutung, und das dritte, weil es ein Secretum. Dies das Wichtigste der Abänderungen.

In dem Vortrage selber, wie er am 24. Oktober an die Genannten gehalten wurde, waren ganz eingehend die Gründe für und gegen den Anschlufs an Schweden vorgeführt; es sollte dadurch den Genannten, wenn in der Folge ihre Abstimmung sich als unheilvoll für Nürnberg erweisen würde, jeder Anlafs genommen sein, den Rat zu bezichtigen, dafs derselbe über die wahre Lage der Dinge sie nicht genügend aufgeklärt hätte. Die Gründe sind allerdings meist nicht neu und können es nicht sein; es sind in der Hauptsache dieselben, wie die in Heilsbronn angeführten. Des Zusammenhangs wegen halte ich es jedoch für angezeigt, auch Bekanntes zu wiederholen.

Digitized by Google

In der Einleitung spricht der Verfasser von den Fortschritten des Schwedenkönigs, von dessen Absicht, den Krieg zur Herstellung des so lange ersehnten Friedens fortzusetzen, von den »Werbungen« der 3 schwedischen Abgesandten, die im Namen ihres Königs erklärt hätten, dieser werde, wenn man ihn mit Geld und anderem unterstütze, sich als Freund bezeugen und die Stadt schützen, anderfalls aber die Nürnberger ärger als die Papisten verfolgen; dann führt er das bedrohliche Memorial des Hofrates Dr. Martin Chemnitz und das Drohschreiben des Königs an »mit Ihrer königl. May. aigner hand vnterschrieben.«

Hierauf folgen die Gründe für und gegen den Anschluſs an Schweden, von welchen hier in Rücksicht auf den Raum nur die wichtigsten gebracht werden.

Erst jüngst, heifst es in dem Vortrage, hätte man dem Leipziger Schlusse entsagt und in einem Reverse dem Kaiser Treue versprochen. Lasse man sich daher jetzt mit Gustav Adolf ein, so würde der Kaiser zum heftigsten beleidigt und die Stadt durch die Katholiken aufs äufserste bedroht; Blockierung, Belagerung, Sperrung des Handels u. a. m. stünden ihr in Aussicht. Auch sei nicht abzusehen, wie der König als ein weit entsessener Potentat die Stadt in Sicherheit erhalten könne, stets habe man dergleichen Vorhaben ausländischer Herrscher für sehr mifslich gehalten, und zu alledem beruhe die Sache nur auf 2 Augen. Und ginge auch der Schwede als Sieger hervor, so bliebe man doch nach allen Opfern ohne Schadenersatz, und müfsten unerschwingliche Geldopfer weiter bewilligt werden.

Auf der anderen Seite aber gälte es den Glauben und hiefse es Gott versuchen, wenn man nicht gleich anderen Ständen Gustav Adolf die Hand bieten wollte. Bei einem Widerstande gegen Schweden wäre auch Nürnberg aufs äufserste gefährdet; denn der Macht Gustav Adolfs könnte niemand mehr widerstehen. Hätten sich doch auch Sachsen und Brandenburg mit ihm verbündet, bäten selbst mächtige hohe katholische Stände um Neutralität, und hätten andere katholische Stände sich »accomodirt«. Auf die Katholiken aber könnte man sicherlich keine Hoffnung setzen. Dieselben würden der Stadt, wenn sie hart bedrängt würde, gewifs nicht beistehen; von ihnen wäre weder Dank noch Schonung zu erwarten;

bei ihrem Siege wäre es um die Augsburgische Konfession im Reiche geschehen. Überdies hätte man bei dieser Sache nicht auf Menschenaugen, sondern auf Gottes gnädige Vorsehung zu sehen. Was endlich den Verzicht auf den Leipziger Schlufs anbelangte, so wäre derselbe erzwungen, und hätte jeder das Recht, im äufsersten Notfalle Blut, Leib und Leben zu retten.[20])

Die Abstimmung der Genannten.

Ist in diesem Vortrage den Genannten auch genau dargelegt, welch schlimme Folgen ein Zusammengehen mit Gustav Adolf für Nürnberg haben könnte, die Gründe für ein solches sind doch die bei weitem gewichtigeren. Und war die Abstimmung schon von Anfang an keine zweifelhafte, durch den Vortrag wurden die Genannten gewifs nicht anderen Sinnes.

Sie gaben denn auch in der Zahl von 290 auf die 2 Fragen: 1. »Ob meine Herren sich, dem allgemeinen evangelischen wesen zum besten, mit königlicher Mayt. in Schweden, vff gewiese mafs, gleich anderen evangelischen stenden vereinigen vnd vergleichen sollen? 2. Was sie, alfs gehorsame burgere, vff solchen fall zu befürderung dieses schweren vnd hochwichtigen werckhs thun wollen?« »aufser etzlichen gar wenig« die Antwort, »dafs man in dieser, Gottes ehr vnd die gewissensfreiheit concernirenden sach, sich königlicher Mayt. in Schweden keineswegs entziehen, sondern vielmehr deroselben, anderen evangelischen stenden gleich, sich begerter conjunction nach aller möglichkeit an die hand gehen solle.«

Es fehlte übrigens auch nicht an Genannten, die der Abstimmung am 24. Oktober ferne blieben; unter denselben mag es wohl manchen gegeben haben, der wegblieb, um nicht Farbe bekennen zu müssen. Die Fehlenden alle wurden in die Ratsstube erfordert, um da über die 2 Punkte befragt zu werden. Aber noch am 30. Oktober hatten einzelne Genannte nicht abgestimmt.

Durch diese Abstimmung der Genannten war der Rat gebunden, Gustav Adolf an die Hand zu gehen, das Wie aber war ihm freigestellt. Aus der weiter unten folgenden Instruktion, wie auch aus den späteren Verhandlungen mit dem König

---

[20]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom XII. 236—241, I. Konzept. Tom. XII. 246—253, II. Konzept. Tom. XII. 282—288, III. Konzept.

Digitized by Google

werden wir erfahren, dafs er sich nicht beeilte, sich tiefer mit demselben einzulassen.

Die Abordnung an den König jedoch wurde keine Minute verzögert.

Hans Jakob Tetzel und Dr. Georg Richter wurden sofort, nachdem die Genannten ihre Stimme abgegeben hatten, beauftragt, nach Würzburg zu reisen, wo sich der König dieser Zeit befand. Ihre Instruktion war bereits vorher von Dr. Richter verfafst und nach eingehenden Beratungen mit geringen Abänderungen genehmigt worden. Die Abordnung geschah, wie es in der Instruktion heifst, »nach dem exempel anderer evangelischer vnd katholischer stände dieses creyfses, zu verhütung grösern vnheylfs vnd abwendung der angedroheten feindlichen proceduren.«[21])

Instruktion der beiden Abgeordneten Hans Jakob Tetzel und Dr. Georg Richter.

Die Instruktion aber der beiden Abgeordneten lautete ihrem wesentlichen Inhalte nach also:

Fürs erste sollten die Abgeordneten sich bemühen, dafs Nürnberg bei dem gelassen werde, was man dem ersten schwedischen Abgesandten zur Antwort gegeben. Sie sollten nur im allgemeinen versichern, man werde Gustav Adolf, soviel nur immer möglich und die Pflicht gegen Kaiser und Reich zulasse, unterstützen, dafür aber den König bitten, er möge Stadt und Land in Schutz nehmen, bei ihren Rechten erhalten, den Handel sicher treiben lassen und Pafszettel wider sein und der Interessenten Volk ausstellen.

Dafs damit durchzudringen wäre, hegte der Rat sicherlich höchst geringe Hoffnung. Es entsprach aber dieser Teil der Instruktion der Politik desselben, sich nur langsam, gleichsam Schritt für Schritt, vorwärts drängen zu lassen.

Fürs zweite, wenn hiemit nichts zu erreichen wäre, sollten Tetzel und Dr. Richter allen Fleifs anwenden, dafs Nürnberg Zeit gelassen würde, sich mit einer oder der anderen ausschreibenden Stadt — worunter Ulm, Frankfurt und Strafsburg verstanden sind — zu beraten. Majestät wäre dies nützlicher, und Nürnberg könnte sich eher beim Kaiser verantworten.

---

[21]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 294—298, Ratserlafs. Tom. XII. 522 und 523, Ratserlässe am 28. und 30. Oktober. Tom. XII. 294 ff., Erlafs der Herren Eltern am 24. Oktober. Tom. XII. 463—504, Gutachten der Genannten.

Digitized by Google

Damit war Zeit gewonnen und mit dem Zeitgewinne möglicherweise eine Klärung der Verhältnisse.

Wenn aber auch das nicht verfangen sollte, »auf solchen eufsersten fall« hatten sie die Weisung, den Vertrag zu schliefsen, wie folgt:

1. Die Person des Kaisers ist auszunehmen, und die Reichsverfassung, besonders der Religions- und Profanfriede, hat als Grundlage zu dienen. 2. Der Vergleich darf die Stadt als einen unmittelbaren Reichs- und Kriegsstand in keiner Weise in ihren Rechten und Freiheiten beeinträchtigen. 3. Er darf der Stadt in ihrem Gehorsam gegen Kaiser und Reich, wie in ihrem Verhältnis zum fränkischen Kreis nicht nachteilig sein. 4. Da derselbe zur Erhaltung und Fortpflanzung des evangelischen Glaubensbekenntnisses dient, darf der Stadt nicht nachteilig sein, was sie Kaiser und Reich kraft rechtskundiger Kapitularien schuldig ist.

Die 4 ersten Punkte betreffen also das Verhältnis Nürnbergs zu Kaiser und Reich, sowie zum fränkischen Kreis, an welchem dieser Vertrag keine Änderung herbeiführen darf.

Nun folgt, was Nürnberg von Gustav Adolf verlangt:

5. Nürnberg will alle Vorteile genieſsen, welche den Kurfürsten und anderen Ständen vorbehalten worden sind; 6. verlangt Salvaguardien und Pässe, deren man sich auch gegen andere evangelische Stände bedienen kann. 7. Der König soll die Reichstadt und deren Bewohner, ihr Hab und Gut aufs beste verteidigen und nötigenfalls mit Succurs zur Stelle sein; 8. keinen Waffenstillstand oder Frieden schliefsen, ohne dafs die Stadt ihrer Privilegien und Rechte versichert werde, wenn nötig »in specie«; 9. allen religiösen und politischen Beschwerden abhelfen und die Stadt gegen fernere Bedrängnis versichern; endlich 10. es bei den evangelischen Ständen dahin richten, dafs sie die Stadt mit Kontributionen, Vorlehen u. s. w. verschonen.

Dafür wirbt Nürnberg eine erschwingliche Anzahl Kriegsvolkes, besoldet dieses ebenso wie das schwedische und läfst es dem Magistrat gebührlich schwören. Dieses geworbene Kriegsvolk wird nicht allein zum Besten des Königs und der evangelischen Sache verwendet, sondern hat auch demselben die

Digitized by Google

Stadt als Rückzugspunkt frei und offen zu erhalten, soweit es ohne Gefahr sein kann.

Der Vergleich soll auf ein Jahr geschlossen werden, Verlängerung, Verbesserung und Aufkündigung beiden Teilen frei stehen. Zur Abschliefsung des Vergleiches sollen die Abgesandten sich des Hofrates Dr. Chemnitz bedienen oder irgend eines anderen königlichen Rates und im Falle nützlicher Folge »danckbarlicher recompens vertröstung thun«. Bei allem aber, was über die Instruktion hinausginge, sollten sie sich erst Rat erholen.

Wozu der Rat der freien Reichsstadt Nürnberg sich hier verstehen will, deckt sich allerdings nicht mehr mit dem Heilsbronner Beschlusse, ist aber weniger, als Dr. Chemnitz am 22. Oktober forderte. Er läfst sich nur herbei, eine »erschwingliche Anzahl« Kriegsvolk zu werben, das nur der heimischen Behörde, nicht auch, wie Chemnitz verlangte, Gustav Adolf den Eid leisten soll.[22])

Beschwerden der freien Reichsstadt Nürnberg.

Dagegen ist der Rat nicht zurückhaltend mit seinen Wünschen, deren Erfüllung er vom Könige hofft. So erwartet er von ihm die Abhilfe aller Beschwerden, deren es nicht wenige gibt. Er will die Versicherung vor der angedrohten Reformation der Kirchen und Klöster in Stadt und Land, Abschaffung aller Neuerungen seit 1620, besonders des vom deutschen Orden eingeführten Messelesens und der gesuchten Reformation der St. Elisabeths- und Jakobskirche. Er begehrt Repressalien für die Handelsleute, welche eines Teils ihres Vermögens in katholischen Ländern durch Konfiszierung verlustig gehen oder ihre Reichs- und andere Lehen verlieren. Andere Wünsche betreffen die Sicherheit des Handels, die Belassung der von Kurbayern beanspruchten böhmischen Ämter, Abhilfe wegen besorgenden Unheils vom Rothenberg und aus der Oberpfalz, sowie wegen Sperrung der Viktualien aus der Oberpfalz. Auch bezüglich der mannigfachen Irrungen mit den beiden brandenburgischen Häusern Bayreuth und Ansbach erhofft er durch den König Beilegung auf gütlichem Wege.[23])

[22]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 298—306. (Konzept. Das Original findet sich nicht vor.) — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, I. Band, pag. 68—70.

[23]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 289—291, Beschwerden der freien Reichsstadt Nürnberg, übrigens »ohne mafsgebung vnnd vff verbefserung« von einem Ratskonsulenten zusammengestellt.

Digitized by Google

Die Bayreuther Instruktion

Kaum waren jedoch Hans Jakob Tetzel und Dr. Georg Richter nach Würzburg abgereist, als aus Bayreuth eine Instruktion eintraf, die für alle schickenden Stände, also für die Markgrafschaften Ansbach und Bayreuth und die freie Reichsstadt Nürnberg, gelten sollte.

Gänzlich verarmt, so beginnt dieselbe, haben wir »flehentlich vnd inniglich nach dem frieden geseufzet«, doch hegen wir zu Gott das Vertrauen, dafs er Se. Majestät zum Friedensstifter und Vermittler geschickt habe. Die Stände, heifst es dann weiter, bezeugen, »dafs ihnen niemals in den sinn gekommen noch kommen werde, von Kay. ihrem Oberhaupte sich abzusondern noch derselben an ihrer devotion etwas zu verringern«; sie bitten Se. Majestät, dies in bestem aufzunehmen und ihnen am gebührlichen Orte verantworten zu helfen. Sie stellen ferner die Bitte, Majestät möge, da er nur die Rettung der evangelischen Kirche und Herstellung des Friedens wolle, in solch »dapfern Eifer« verharren.

Die Stände haben nichts übrig als das Leben und können die bewilligten Reichs- und Kriegssteuern »ohne abbruch des gehorsams und grofse Gefahr nicht verweigern«; sie leben daher der Zuversicht, Majestät werde sie mit Kontribution und Konföderation verschonen. Der König weifs ja, dafs die Stände ihm »affectionirt« sein müfsten, und dafs er von denselben nichts Schlimmes zu befahren hätte. Würde er auf diese ihre Bitte eingehen, so wäre ihm der herzlichste Dank sicher, auch könnte er ihrer Devotion gewifs sein.

Wenn aber der König nicht darauf eingeht, so ersuchen die schickenden Stände, den Vergleich so zu mildern, dafs er von ihnen aufs beste verantwortet werden kann, und sie in nicht noch gröfseres Unglück kommen. Für die Stände ist aber gerade die eigene Werbung von Kriegsvolk sehr bedenklich, da der Kaiser strenge verboten hat, ausländischen Potentaten Quartiere und Musterplätze zu geben. Sie werden jedoch dem König Pafs und Repafs verwilligen, sowie den Rückzug unter der Bedingung, dafs dadurch keine Neuerungen eingeführt und ihnen selbst die Orte, die sie zu ihrem Unterhalte brauchen, nicht genommen werden. Dazu werden sie, wenn es anders nicht möglich ist, 4—6 Monate der Reichsmatrikel nach aller-

Digitized by Google

längstens 6 Monaten entrichten, welche Bewilligung aber nicht, als gegen den Kaiser gerichtet, aufgefafst werden und zu keines evangelischen Standes Nachteil sein darf. Das um die Geldhilfe geworbene Kriegsvolk wird, wenn der König weiter zieht, dem Kreis zur Verteidigung gelassen, die Generäle und Offiziere werden von den kontribuierenden Ständen vorgeschlagen und sind diesen und dem Kreisobersten, dem Markgrafen Christian von Brandenburg-Bayreuth, verpflichtet; das Oberkommando hat der König.

Dagegen erhoffen die Stände vom König, dafs er sie mit Durchzügen, Einquartierungen u. s. w. verschone und, falls dies nicht möglich, die aufgewandten Kosten von der Kontribution abziehe, dafs er sie bei ihren Rechten und Freiheiten schütze und erhalte, von niemandem bedrängen lasse, keinen Frieden schliefse, in welchen nicht die Stände mit inbegriffen seien, und Salvaguardien erteile.

Was diese Instruktion nicht enthielt oder zu Heilsbronn nicht beraten worden war, hatten die Abgesandten »ad referendum« zu nehmen, was sie verrichtet, in eine Relation zu fassen und diese, sowie den aufgerichteten Recefs bei ihrer Rückkunft einzuantworten. Dies der wesentliche Inhalt der sehr langen Instruktion.

Was man nach derselben Gustav Adolf bewilligen will, ist wenig genug, an Geld noch weniger, als man zu Heilsbronn übereingekommen war; hiezu kommt noch die an diese Geldhilfe geknüpfte Bedingung bezüglich des geworbenen Kriegsvolkes. Ausgesprochen ist hier allerdings, im Gegensatze zum Heilsbronner Beschlufs, dafs man Gustav Adolf Pafs und Repafs, sowie den bedingten Rückzug verwilligen werde. Doch hätte man gegebenenfalls dies dem König überhaupt nicht verweigern können.

Allein gerade deshalb mochte die Instruktion dem Rate gefallen; ohne längeres Besinnen erklärte er sich mit derselben einverstanden und fertigte sie mit gewöhnlicher Siegelung aus. Dann sendete er unverzüglich einen Eilboten an Tetzel und Dr. Richter, sie möchten warten, bis die anderen fränkischen Delegierten einträfen, die Instruktion würde ihnen nächstens »copeylich« zugeschickt. Gleichzeitig sendete er auch die In-

Digitized by Google

struktion zu gleichmäfsiger Siegelung nach Ansbach. An den Markgrafen aber schrieb er, dafs er der Meinung gewesen, es wäre von Bayreuth bereits eine Gesandtschaft an den König abgegangen, weshalb er denn auch sich entschlossen hätte, selbständig vorzugehen; nunmehr würden jedoch Tetzel und Dr. Richter verständigt, so lange zu warten, bis die übrigen fränkischen Delegierten angekommen wären.[24])

Audienz der beiden Nürnberger Abgesandten bei Gustav Adolf. Verhandlungen mit den Räten des Königs.

Die Nürnberger Abgeordneten waren aber bereits zur Audienz gelangt, als der Eilbote ankam. Schon am 28. Oktober um 1 Uhr nachmittags standen sie vor dem König, »cujus praesentia auget famam«, wie es im Bericht heifst, im Beisein vieler vornehmer Offiziere. Der König hörte sie stehend und entblofsten Hauptes an und versprach in der Antwort Nürnberg seinen vollen Schutz; man möchte sich nur vor der Ankunft des Feindes nicht fürchten und die Stadt beizeiten verwahren.

Von dem jedoch, was er im besonderen von Nürnberg erwartete, sprach Gustav Adolf nicht. Doch sollten darüber Tetzel und Dr. Richter nicht lange im unklaren bleiben. Denn kaum waren sie in ihre Wohnung zurückgekehrt, so wurden ihnen von den zwei schwedischen Räten, Dr. Martin Chemnitz und dem Generalkommissär Heufsner, folgende 3 Fragen vorgelegt: 1. ob die Stadt mit festen Werken versehen sei, und ob wohl der König jemand von seinen Leuten schicken müsse; 2. ob es wegen der Gefahr des Tillyschen Anmarsches auf Nürnberg nötig sei, dafs der König jemand sende, der mit Rat und That helfe; 3. ob die Stadt selbst werben oder sich dessen vom König versehen wolle. Nun aber enthielt die Instruktion der beiden Nürnberger Abgesandten darüber keine Bestimmung, weshalb sich denn auch Tetzel und Dr. Richter in ihrer ausweichenden Antwort darauf beriefen; aufserdem aber wiesen sie noch auf einen Städtetag hin, auf welchem man alle Fragen eingehend beraten und alsdann einen endgültigen Beschlufs fassen würde. Doch die schwedischen Räte liefsen nicht nach, auf eine bestimmte Antwort zu dringen,

[24]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 338—340, des Markgrafen Schreiben an Nürnberg. Tom. XII. 320—341 und Tom. XII 341—356, die Bayreuther Instruktion Tom. XII. 366, 362 und 364, Schreiben des Rates an Tetzel und Dr. Richter, an den Markgrafen und die Regierung in Ansbach.

indem sie erwiderten: Ein Städtetag sei wohl wegen eines Bündnisses am Platze, jetzt aber trete die Gefahr an Nürnberg heran, und müsse man sich daher beizeiten entschliefsen, was man zu thun gedenke »vnd müste man nur fein gerad heraufsgehen, vnd sich mit referiren vff andere nit lange vffhalten, dann Ihrer königl. Mt nichts mehr zuwider«.

Allein Tetzel und Dr. Richter blieben fest. Sie erklärten, man wäre ja in der Frage »An?« fest entschlossen, in der Frage »De modo?« aber würde man die Konferenz abwarten. Damit schlofs die Besprechung.[25])

Ankunft Moritz Khans und des Obersten Bullach.

Da jetzt aber auch Moritz Khan für Bayreuth und Oberst Bullach für Ansbach eingetroffen waren, bestand gegründete Hoffnung, dafs die Bündnissache und was damit zusammenhing, doch noch im gesamten Kreisnamen behandelt und geregelt werden könnte.[26])

Stellung des Rates zu den 3 Forderungen der schwedischen Räte.

Inzwischen waren auch die bekannten 3 Forderungen nach Nürnberg berichtet worden. Sie kamen dem Rate, wie man sich leicht denken kann, sehr ungelegen; denn ein volles Eingehen auf dieselben bedeutete ein offenes Zusammengehen mit Gustav Adolf und war der zaudernden und vorsichtigen Politik des Rates ganz entgegen. Schon mit Rücksicht auf den Kaiser wollte derselbe ja seine Angelegenheiten selbständig ordnen. Es mufste daher sein ganz besonderes Bedenken erregen, dafs Graf Heinrich Wilhelm von Solms, der als früherer Vogt von Kadolzburg noch obendrein den Hafs der Nürnberger Bürgerschaft auf sich geladen hatte und somit schon persönlich unannehmbar war, mit seinen geworbenen Truppen Nürnberg zu Hilfe geschickt werden sollte. Da galt es denn rasch zu handeln und durch selbständige Regelung der Angelegenheiten die richtige Antwort auf die 3 Fragen zu erteilen.

Ungesäumt beschrieb der Rat den Obersten Leublfing und den Oberstlieutenant Pullmann, schritt unverzüglich zur Werbung bis auf 2000 Mann und begann mit der Versicherung der Stadt,

---

[25]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 356—361, 2. Bericht aus Würzburg. Tom. XIII. 365 ff. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, pag. 74—76.

[26]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 356—361.

Digitized by Google

indem er Zwinger und Thore verwahren, Geschütze aufführen und die Thüren, welche in die Stadtmauern gingen, vermauern liefs. Im übrigen aber sann er nach, wie er den Grafen Solms am besten ablehnen könnte. Doch brauchte er sich nicht lange zu besinnen.[27]) Denn kurze Zeit nach dem eingelangten Berichte Tetzels und Dr. Richters lief auch ein Schreiben des Königs ein, in welchem dieser sich erbot, im Falle Nürnberg belagert werden sollte, was jedoch nicht zu glauben, die Stadt »in hochster eylfertigkeit vnd mit aller macht zu succuriren« und für die Wohlfart derselben »dafs eufserst aufzusetzen«, in dem er zugleich aber auch meldete, dafs er den Grafen Heinrich Wilhelm von Solms vermocht hätte, »sich in eyl aufzumachen vnd euch als ein hocherfahrner soldat, vnd defsen trew vnd eyfer zu gemeiner wohlfart vnfs genugsam bekant, vnsertwegen mit raht vnd that zu afsistiren.« Auf dieses Schreiben folgte alsbald ein zweites, in welchem der König den Rat ersuchte, Solms »die trumel in ewer statt offen rühren, vnd darbey soldaten werben zu lassen«.[28])

Schreiben des Königs.

In Würzburg waren unterdessen die Verhandlungen mit Gustav Adolf zu einem gewissen Abschlusse gelangt. Am 2. November 1631 (23. Oktober alten Kalenders) kam ein Vergleich zustande, der von dem König, den Bayreuthischen und Nürnbergischen Abgesandten unterschrieben wurde. In diesem versprach Gustav Adolf, er werde der gedachten Stände Land und Leute »wider vnsere vnd ihre ligirte feind entweder durch diversion oder durch würcklichen succurs vnd entsatz mit aller macht, auch auf den Fall bedorffens mit emploijrung vnserer aigenen person getreulich tefendiren vnd schutzen.« Bayreuth und Nürnberg aber verpflichteten sich, nach Verlauf von 14 Tagen 24 Monate einfachen Römerzugs, in 3 Monaten hernach ebensoviel und 4 Monate nachher abermals 24 Monate nach Anlage eines jeden Standes der Reichsmatrikel nach zu entrichten; was für Nürnberg die Summe von 106 560 fl. bedeutete. Doch wurde bestimmt, dafs, wenn ein Stand sein Kriegsvolk selber

Der Würzburger Vergleich.

[27]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 405—407, Ratserlafs am 30. Oktober.

[28]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 343 und 365, Schreiben des Königs.

werben und dem Kreis zu dessen Bestem überlassen würde, die hiefür aufgewandten Unkosten von der Quote abgezogen werden sollten. Auch gaben die Abgeordneten die Erklärung ab, bei ihren Herren dahin zu wirken, dafs in Bälde eine Spezialallianz mit Gustav Adolf aufgerichtet würde, zu welchem Zwecke der Kreisoberst die Fürsten und Stände des fränkischen Kreises zusammenbeschreiben sollte. Wer im Laufe von 2 Monaten sich zu dieser Spezialallianz nicht verstünde, sollte als öffentlicher Feind betrachtet werden, es wäre denn, dafs er die offenbare Unmöglichkeit nachwiese.[29])

Stellung Ansbachs.

Von Ansbachischer Seite war bei der Unterzeichnung des Vertrages niemand zugegen. Doch hatte Graf Friedrich von Solms dem König das Wort gegeben, dafs die Ansbachische Vormundschaft ebenfalls unterzeichnen würde. Graf Friedrich von Solms war übrigens schon vorher seine eigenen Wege gegangen. Im guten Glauben, man würde in Nürnberg und Bayreuth sich genau an die Heilsbronner Beschlüsse halten, hatte er für Ansbach mit Gustav Adolf verhandelt und sich zu der in Heilsbronn bewilligten Geldhilfe verstanden. Deshalb weigerte er sich auch, die ihm von Nürnberg aus überschickte Bayreuther Instruktion zu unterzeichnen.[30])

Zufriedenheit der Nürnberger Delegierten mit den Abmachungen in Würzburg.

So war denn in Würzburg einstweilen ein Vergleich zustande gekommen, der sich im wesentlichen mit den Heilsbronner Beschlüssen deckte. Die Nürnberger Abgesandten waren froh, dafs es ihnen gelungen, »difsmal beim ersten gradu vnd in generalibus zu verbleiben vnd vff dasjenige zu sehen, was vnlangsten zu Hailfsbrunn für gut ist befunden worden«, und dafs es nicht dazu gekommen war, wozu sie auf den äufsersten Fall instruiert gewesen, »eine clausulirte alliance oder vergleichung zu schliesen«, somit also die Möglichkeit vorhanden war, die vom König mitgeteilte Allianzformel, welche die Gesandten bereits in vielen Punkten zum Besten der Stände geändert hatten, noch weiter zu verbessern.[31])

---

[29]) Nürnberger Kreisarchiv. Spezialakten des 30jährigen Krieges, Saal I., Lade 223, Nr. 10.

[30]) u. [31]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 393–402, IV. Relation der Nürnberger Delegierten. Tom. XII. 391, Schreiben des Grafen Friedrich von Solms unterm 29. Oktober. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, pag. 78—80.

Digitized by Google

Anders freilich dachte der König. In einem Briefe, den er am 5. November aus Würzburg an den Kurfürsten Johann Georg schrieb, tritt seine Unzufriedenheit klar zu tage. Wir hätten uns versehen, so schreibt er, dafs bei dem Werke von den interessierten evangelischen Kreisverwandten, Fürsten und Ständen uns dergestalt beigestanden würde, »das Wir dem feinde inferuenti victoria begegnen«; . . . »haben aber wieder all verhoffen erfahren müssen, das Wir noch dieser Zeit bey einem vnd dem andern sehr schlechte oder fast gar keine Handreichung gespürt, sondern theilfs sich mit den aufsgestandenen langwirigen Pressuren vnd daher erfolgter Armuth, theils aber mit deme entschuldigen wollen, dafs Sie dem Leipzigischen Schlufs beypflichtig, dahin ihr quotam zu entrichten von E. Ld. ernstlich angestrengt vnd also mit doppelter ruhten ganz nit gestrafft werden konten.« Unzufriedenheit des Königs mit den evangelischen Ständen Frankens.

Doch begnügte sich der König für jetzt mit den 72 Monaten; mit den Städten Strafsburg, Frankfurt, Nürnberg und Ulm gedachte er aber eine besondere Allianz abzuschliefsen, da sie mehr Geld hätten und gröfsere Sicherheit böten, als die Fürsten und Grafen. Überdies konnte ja die Spezialallianz, welche zwischen den Räten des Königs und den Vertretern Nürnbergs in Würzburg der Gegenstand eingehender Beratungen gewesen war, nicht zu lange hinausgeschoben werden.[32])

Da nun die beiden Konzepte der Spezialallianz, das Nürnberger und das schwedische, bei allen späteren Verhandlungen als Norm dienen, so ist es gewifs schon jetzt angezeigt, etwas näher darauf einzugehen. Die beiden Konzepte der Spezialallianz.

Als Gründe für den Abschlufs der Vergleichung sind darin angegeben: Man hat von katholischer Seite — »die päbstisch ligirte feind vnterm fürwand kayserlichen namens vnd authoritet« — die Evangelischen wider die kaiserliche Kapitulation, die Reichskonstitutionen, den Religions- und Profanfrieden beschwert, trotz aller gegenteiligen Zusagen durch Kontributionen u. s. w. fast ganz zugrunde gerichtet, in ihren Rechten, selbst an ihrem guten Namen verunglimpft und uns genötigt, dem Leipziger Schlufs zu entsagen wider die Reichskonstitutionen, »alles zum

[32]) Schriftstücke Gustav Adolfs zumeist an evang. Fürsten Deutschlands, herausgeg. von G. Droysen, Stockholm (1877). 8.

Digitized by Google

zwecke, vns der freiheiten in religion: vnd profansachen zu berauben vnd vns vnter das päbstische joch zu bringen«, und uns kein anderes Mittel mehr übrig gelassen, »als welches gott auch denn vnvernünfftigen thieren gemein gemacht, gewalt mit gewalt zu steuern«. Deshalb hat N. sich auch mit dem König von Schweden verglichen (weil er die Neutralität nicht dulden will) »vnwiderrufflichen zur erhaltung des so teuer erworbenen vnd bisshero conservirten religion- vnd prophanfriedens«. Doch soll der Kaiser ausgenommen werden »jeder zeit vnd in alle weg in crafft der heylsamen Reichs Constitutionen, als der gesambten churfürsten vnd stände vorgesetztes oberhaubt«; eine Forderung, die beim König freilich nur Zorn erregte und nicht durchzusetzen war.

Und nun zu den einzelnen Punkten des Vergleiches! Sie lauten in der Hauptsache. Die Stadt begibt sich in des Königs Defension und verspricht, solange dieser Religionskrieg — Tom. XIII, 243 ff. blofs »Krieg« — währt, ihm »mit leib vnd blutt nach bestem vermögen« beizuspringen, untergibt und anvertraut ihm »die völlige vnverhinderte Direction« in diesem Kriege, gewährt ihm freien Pafs und Repafs, auch freie Werbungen im ganzen Gebiete, wird die Pässe, besonders die Stadt nach erheischender Kriegsnot besetzen, »in summa alles gegen haltung guter ordre vnd disciplin thun vnd lassen, was die ratio belli erfordert.« Sie gestattet den Einkauf von Gewehren, Munition u. s. w. im Umfang ihres Gebietes und erbietet sich, solches auch aus dem Zeughaus zu liefern, natürlich gegen Wiedererstattung wenigstens des Wertes, wie sie denn überhaupt gegen Bezahlung die notwendigen Lebensmittel und den nötigen Kriegsbedarf verabfolgen wird.

Dem Feinde wird die Stadt Pafs und Repafs, sowie die Werbungen verweigern, sie wird »seine trouppen, wo die gleich anzutreffen, so viel möglich trennen vnd schlagen.«

Sie wird ohne Wissen und Willen des Königs sich in keine Freundschaft oder« Verbündnis« einlassen, »so dieser zuwieder« — Tom. XIII, 243 ff. fehlt: »so dieser zuwieder« — oder vom Vergleiche abweichen oder auch einen Frieden eingehen, sondern mit dem König »wider ihre vnsere vnd der evangelischen warheit feinde treulich für einen mann stehen«. — Tom. XIII, 243 ff. fehlt »der evangelischen warheit feinde«.

Digitized by Google

Sie wird mit Beistand des Königs auch andere Stände zur Vergleichung vermögen und den, der sich innerhalb 2 Monaten weigern wird beizutreten, nicht anders denn als Feind behandeln.

Dieser Vergleich soll der Stadt an ihrer »Reichs- und Kreisimmedietet«, an ihren Rechten und Freiheiten als einem unmittelbaren Reichs- und Kreisstand »vff keine weifs noch weg. zu ewigen zeiten nicht schädlich noch verfänglich seyn.«

Dagegen nimmt der König die Stadt in seinen »special Schutz, schirm vnd protection« wider alle Feinde, die des Konigs und der Stadt, erhält sie bei ihren Rechten und Freiheiten und verspricht, da der Feind sie bedrängen sollte, ihr denselben entweder »durch eine tiversion vom Halse ziehen, oder da er sich dadurch nicht solte wollen abwenden lassen, nach allem vermögen vnd mit euserster macht auf vnsere costen durch succurs vnd entsatz, auch mit emploijrung vnserer aigenen person, verfolgen vnd abtreiben, sie auch auf keinerley weifs vnd weg deserirn wollen.« Die vom König zur Hilfe entsandten Offiziere und Soldaten sind den Ständen untergeben und deren Kommando unterworfen.

Der König läfst sich das Gedeihen der Stadt, besonders deren Handel angelegen sein, verstattet den Nürnberger Burgern und Handelsleuten, deren Güter in katholischen Ländern konfisziert worden, Repressalien in seinen und der Verbündeten Ländern und hilft allen religiösen und politischen Beschwerden der Stadt ab. Er sorgt für gute Disziplin der Soldaten und wird die Stadt »in ihren hoch: frey: vnd gerechtigkeiten, in gaist- vnd weltlichen sachen, privilegien, aigenthumb, recht, gerechtsamen vnd herbringen kein praejudiz oder beschwerde zufugen, noch anderen zu thun nachhängen«. Er wird es bei Sachsen und anderen Ständen dahin richten, dafs sie Nürnberg mit Gesuchen um Vorlehen verschonen. Er wird, was andere Stände bei Abschlufs dieses Bündnisses sich vorbehalten haben, auch Nürnberg zugestehen und mit seinen und der Stände Feinden keinen Frieden eingehen, »es seyn dann auch Sie N. N. allerdings befriedigt, clagloſs gestellt vnd mit darein geschlossen worden.«

Dies alles verspricht Gustav Adolf »als ein christlicher könig vnd beschutzer der evangelischen warheit.« — Tom. XIII, 243 ff. heifst es: »christlicher getrewer Bundtsverwandter«. —

Digitized by Google

Das ist der wesentliche Inhalt der Allianz- oder, wie die Nürnberger sagten, Vergleichungsformel. Dafs zwischen den beiden Nürnberger Abgeordneten und den schwedischen Räten in wesentlichen Dingen Meinungsverschiedenheit bestand, zeigen schon die paar angeführten Differenzpunkte. Es ist nicht gleichgültig, ob das Bündnis nur so lange in Kraft bleibt, als der »Religionskrieg« oder der »Krieg« währt, ob man sich ohne Wissen und Willen Gustav Adolfs in gar kein Bündnis oder nur in kein Bündnis einlassen will, »so diesem zuwider.« Es ist gewifs ein grofser Unterschied, ob der Kaiser bei diesem Bündnis ausgenommen wird oder nicht, von Bedeutung, dafs im Vergleiche Aufnahme findet, man habe diesen nur deshalb eingegangen, weil Gustav Adolf von Neutralität nichts habe wissen wollen, nicht unwesentlich, ob man eine Allianz mit Gustav Adolf schliefst oder einen Vergleich resp. Versicherungshandel.

Soweit waren die Verhandlungen mit dem Schwedenkönig resp. dessen Räten gediehen, als das drohende Kriegsungewitter über Franken hereinbrach. Graf Tilly rückte mit den Resten seines geschlagenen Heeres heran, um die Werbungen für Gustav Adolf im Frankenlande zu verhindern und die ungehorsamen Stände zu züchtigen.

Bevor ich jedoch zur Schilderung des Tillyschen Einfalls ins Nürnberger Gebiet übergehe, halte ich es für geboten, das Verhältnis Nürnbergs zum Kaiser und zu den benachbarten katholischen Fürsten von Zeit der Ankunft der schwedischen Abgesandten bis zum Würzburger Vertrage etwas näher zu beleuchten.[33])

Die über Vorgänge in Nürnberg, besonders dessen Beziehungen zu Schweden in Amberg und beim Kurfürsten Max einlaufenden Berichte. Das kaiserliche Mahnschreiben.

Kaum war Marx von Rehlingen in Nürnberg eingetroffen, war dies auch alsbald in Amberg bekannt, von wo die wichtige Kunde nach München gebracht wurde. Berichte über Vorgänge in Nürnberg gingen der Regierung von Amberg von verschiedenen Seiten zu, so durch den Richter zu Weifsenohe, Wolf Andreas Pyring, den kaiserlichen Obersten Voit in Erlenstegen, vor allem aber durch den Schultheifsen Mathias Rosenhamer von Neumarkt, an welchen der Kurfürst Max die Weisung hatte ergehen lassen,

[33]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 415—421, Nr. 1, mehr im Sinne Nürnbergs und Tom. XIII. 243—249. »Eventual-Concept zu Würtzburg vffgesetzet.« Tom. XIII. 393–402, IV. Relation.

Digitized by Google

er möge, weil er in der Nähe von Nürnberg sei, »eine gewiese vertrautte personn auf sonderbare spesa erhandeln.« Auch der Kaiser erfuhr gar bald, dafs Nürnberg mit Gustav Adolf in Verhandlungen getreten sei und sich von ihm, dem Reichsoberhaupte, immer mehr abwende. Schon am 20. Oktober schrieb er daher an den Rat der freien Reichsstadt Nürnberg, es sei ihm mitgeteilt worden, dafs der Schwedenkönig einen Rittmeister an Nürnberg abgeschickt habe, um dieses zur Ergreifung der Waffen zu vermögen, und dafs jenem von etlichen Nürnberger Bürgern und Handelsleuten ein starker Wechsel ausgestellt worden sei.

Er erinnerte den Rat an seine Pflichten gegen Kaiser und Reich, an die vielen Versprechungen, die er ihm und den kaiserlichen Kommissären gegeben, besonders aber daran, dafs er bei Entsagung des Leipziger Schlusses »hochbeteuerlich versprochen, den im reich öffentlich angeschlagenen vnd publicirten kaiserl. Avocatoriis et monitoriis in allem vollkommlich zu pariren.« Dann wies er darauf hin, dafs Gustav Adolf das Reich ohne rechtmäfsige Ursache angegriffen habe und deswegen auch vom gesamten kurfürstlichen Kollegium für ein Feind desselben erklärt worden sei, und forderte den Rat auf, »ihr wollet ihme auff sein ansuchen vnd werbungen weder glauben geben, noch weniger seinen vnrechtmefsigen actionibus vnd feindlichen attentatis in ainigerlei weg beypflichten, insonderheit aber weder ihme, noch seinem auff des heil. reichs boden zu defsen eufsersten höchsten gefahr, tifsolution vnd verderben eingeführten kriegsvolckh ainige hülff, es sei gleich an volckh, geldt, proviandt, munition oder rüstungen, nicht laisten, sondern vnnfs vnd der gehorsamben, vnns afsistirender getrewer chur: fürsten vnd ständt armaden, welche zu ewer vnd der ewerigen rettung vnd tefension diesem feindt verhoffentlich baldt vnter augen ziehen vnd demselben mit beystandt des allmechtigen Gottes aus besagtem craifs vnd volgendts von des reichs bezirckh mit macht wider ab: vnd zuruckh treiben wirdt, in vnterthenigsten bestendigen trewen, ewrem vermögen nach, an die handt stehen vnd euch hievon keineswegs abführen oder ein andres persuatiren lafsen.« Zum Schlusse aber verlangte der Kaiser des Rates »nochmahlige schrifftliche erclerung vnd vnwaigerliche parition« und drohte

mit der kaiserlichen Ungnade und der in den »kayserlichen mantatis einverlaibten straffen vnd poenen«.[34])

Des kaiserlichen Kommissärs Hans Anton von Popp Ermahnungen zur Treue.

Diese Ermahnung Ferdinands II. zur Treue brachte und konnte den Rat von dem nunmehr betretenen Wege nicht abbringen, ebensowenig wie das Schreiben des kaiserlichen Kommissärs Hans Anton von Popp aus Wien unterm 15. Oktober, in welchem derselbe ankündigte, er werde am 25. Oktober in Amberg eintreffen, den gewünschten Kreisschlufs bekannt geben und dasjenige, was der Kaiser angeordnet habe, zur Stände »sublevamen effectuiren,« so wenig als Popps spätere Mahnungen und Bitten, dem Kaiser den Gehorsam zu bewahren, sowie dessen Versicherungen, dafs er bevollmächtigt sei, sie bei den kaiserlichen Rechten und Gerechtigkeiten, bei dem Religions- und Profanfrieden zu erhalten. Immerhin mochten aber diese steten Aufforderungen zur Treue die zögernde Haltung des Rates gegenüber den Wünschen des Schwedenkönigs noch mehr bekräftigen und dazu beitragen, dafs Nürnberg sich gleich ängstlich als bisher hütete, beim Kaiser und den Katholiken Anstofs zu erregen.

Der Rat vermied, wenn es irgendwie anging, den Weg der schriftlichen Mitteilung; bei ihm fand keine evangelische Stadt Frankens den gewünschten Aufschlufs, wie sie sich Gustav Adolf gegenüber verhalten solle, keine Hilfe selbst in der gröfsten Not. Er hielt gute Nachbarschaft mit den angrenzenden katholischen Staaten und suchte insbesondere mit dem Bischofe von Bamberg auf friedlichem Fufse zu verbleiben.

Diese vorsichtige Haltung hielt der Rat auch gegenüber dem kaiserlichen Kommissär Popp fest.[35])

Der kaiserliche Kreisschluss.

Am 24. Oktober kam Popp in Amberg an, und um Mitternacht desselben Tages schrieb er nach Nürnberg an Hans Jakob Tetzel, er habe »alles erlangt, was die herren desiderirt«; an den Rat selbst aber sandte er Original und Kopie des Kreis-

[34]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLXXI. 215, Cl. 396, Cl. 32. — Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 331—333. Copia Schreibens der Röm: Key: Mtt; An Burgermeister vnd Raht der Statt Nürmberg vom 20. octobr. 1631.

[35]) Nürnberger Kreisarchiv. Popps Schreiben, Tom. XIII. 305, 338 und 339.

Digitized by Google

schlusses mit der Bitte, er möge das erstere an den Bischof von Bamberg nach Forchheim schicken. Zugleich ermahnte er diesen, in kaiserlicher »Devotion« zu bleiben, und bat um sicheres Geleit nach Nürnberg, um da seine Kommission ablegen zu können.

Nun war der Kreisschluſs, wie Popp gemeldet hatte, für die Stände allerdings günstig. Der Kaiser, dem gerade jetzt daran gelegen sein mufste, diese bei gutem Willen zu erhalten, begnügte sich mit den von den protestierenden Ständen bewilligten 72 Monaten einfachen Römerzugs, stellte aber an die ausschreibenden Fürsten, den Bischof von Bamberg und den Markgrafen Christian von Bayreuth, das Ersuchen, zu sorgen, dafs die erbetene Kontributionshilfe der 72 Monate je eher, je bälder in die Kasse geliefert und die dazu weit ausgesetzte Zeit auf 6 Monate abgekürzt werde, das Zahlungsziel aber von Quartal zu Quartal sei, also dafs in jedem Quartal die Hälfte einbezahlt und 36 Monate sofort in die Kasse abgeführt würden. (Die Bewilligung erfolgte am 26. Juli 1631.) Dagegen versprach der Kaiser, die Stände bei ihren Rechten und Privilegien zu schützen und Sorge zu tragen, dafs dieselben möglichst verschont würden, dafs bei Einquartierungen, Durchzügen und Musterplätzen den Reichskonstitutionen gemäfs verfahren und gute militärische Zucht gehalten würde. Doch stellte er bei den Umtrieben der Schweden, wegen deren statt 40000 Mann dreimal soviel erforderlich wären, weitere Forderungen in Aussicht und sprach die Zuversicht aus, dafs die Stände auf ferneres Anhalten »Vnns hinfürters weiter an die handt zu gehen genaigt sein werden«.

Allein die protestierenden Stände Frankens waren jetzt nicht mehr geneigt, die bewilligten 72 Monate zu zahlen, weshalb der vom kaiserlichen Kommissär so sehr gewünschte Kreistag durchaus nicht in ihrem Interesse lag. Popp wurde daher unter allerlei Vorwänden hingehalten.

Nürnberg war in dieser Sache insofern in einer günstigen Lage, als ja der Kreistag vom Bischof von Bamberg und vom Markgrafen Christian ausgeschrieben werden mufste, das Nichtzustandekommen desselben ihm also nicht direkt zur Last gelegt werden konnte. Allein Stellung zur Sache mufste es dem kaiserlichen Kommissär gegenüber doch nehmen; denn dieser bat immer dringender um Geleite nach Nürnberg, um hier seine Kom-

Digitized by Google

mission ablegen zu können. Und der Rat nahm diese, wie er in ähnlich gelagerten Fällen immer es machte, indem er eine ausweichende Antwort gab. Man habe, so schrieb er, weil die Lage immer gefährlicher werde, an den Bischof von Bamberg abgeordnet und werde nicht versäumen, nach der Rückkehr der Abgeordneten Näheres zu berichten. Seine wirkliche Meinung aber in der ganzen Angelegenheit war, der Markgraf möchte einen engeren Kreiskonvent der evangelischen Stände Frankens ausschreiben, da es nicht geraten sei, dafs ein Stand für sich den Kaiser und Popp beantworte, und man Ansbach und Bayreuth nicht trauen dürfe.[36])

Nürnbergs Verkehr mit den evangelischen Reichsstädten Frankens. Konsequente Ablehnung der Darlehensgesuche.

Für die Vorsicht des Rates zeugt auch, wie bereits erwähnt, dessen Verkehr mit den evangelischen Städten Frankens. Ein bequemes Mittel desselben war, dafs er die anfragenden Städte an den Kreisobersten, den Markgrafen Christian von Bayreuth, wies, dessen Sache es ja vor allem wäre, in allen Angelegenheiten, die den Kreis beträfen, Rat zu erteilen.

Wie der Rat sich nicht dazu verstand, anderen bedrängten Ständen die gewünschte Auskunft zu geben, so gewährte er auch keine Hilfe. Die Rothenburger konnten, als Tilly sie bedrohte, trotz aller Bitten weder ein Vorlehen noch Hilfstruppen bekommen.

Mag nun ein solches Verhalten auf den ersten Anschein nicht zu billigen sein, es ist wohl erklärlich, wenn man die Gründe erwägt, welche Nürnberg hiebei leiteten. Schriftlich einen Rat zu geben, vermied der Rat mit Recht aus Besorgnis, es könnte der Brief aufgefangen werden, in welchem Falle man es entweder mit dem Kaiser oder dem Schwedenkönig verdarb. Ein Darlehen verweigerte er den Erfurtern, Rothenburgern, dem Herzog Wilhelm von Sachsen-Weimar und, wie wir in der Folge erfahren werden, allen Bittenden konsequent aus dem Grunde, weil die Stadt Nürnberg selbst immer gröfsere Ausgaben machen mufste. Hilfstruppen aber konnte er den Rothenburgern schon

[36]) Nürnberger Kreisarchiv. Popps Schreiben, Tom. XIII. 288 und 289, 306 und 307. Tom. XIII. 279—283, Copia Schreibens der Röm: Kay: Mtt. An die Auschreibende Fürsten defs fränckhischen Craises. Wien 10. 8br. 1631, die bewilligte 72 Monath Craifshülff betr. Tom. XIII. 318, Popps Schreiben aus Amberg an den Rat, und Tom. XIII. 322, Brief an Tetzel. Weitere Korrespondenz: Tom. XIII. 325, 338, 342, 344. Tom. XIII. 337, Gutachten der Hochgelehrten. Tom. XIII. 347, Ratserlafs und Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs.

Digitized by Google

deshalb nicht schicken, weil er sich hiedurch als Feind des Kaisers erklärt hätte.[37])

Nürnbergs Stellung zu Bamberg. Die Forchheimer Konferenz am 27. Oktober.

Zur Verantwortung beim Kaiser sollte auch das gute Einvernehmen mit Bamberg dienen. Bereitwilligst sandte der Rat Philipp Harſsdörffer und Dr. Ölhafen zur Konferenz nach Forchheim ab, wohin der Bischof Nürnberg und Bayreuth eingeladen hatte, um mit ihnen über die allgemeine Lage und die zu ergreifenden Maſsregeln zu beraten, sowie ihre Meinung zu hören, ob er die Festung Forchheim dem Schwedenkönig überlassen solle oder nicht. In Wirklichkeit freilich war der Bischof nicht gesonnen, Forchheim dem Könige einzuräumen. Ihm war es nur darum zu thun, »damit durch derſselben zuthun« — Nürnbergs und Bayreuths, welch letzteres jedoch keinen Vertreter zur Konferenz schickte — »der könig diese begerte einraumung bei noch vorstehendtem weüttern tractat desto eher widerumben schwinden vnd fallen lassen möchte« und die Sache wenigstens so lange hinausgezogen würde, bis der vertröstete Sukkurs von 700 Mann Fuſsvolk und 300 Reitern aus der Oberpfalz ankäme. Wenn daher die Nürnberger Abgesandten meinten, dem Anscheine nach würde der Bischof Forchheim den Schweden überlassen, so täuschten sie sich.[38])

II. Kapitel.

Vom Würzburger Vertrage bis zum Abzuge des Tillyschen Kriegsvolkes aus dem Nürnberger Gebiete.

Nürnbergs Bestreben, auch nach dem Würzburger Vertrage mit den katholischen Nachbarstaaten in Frieden zu leben.

Auch nach dem Würzburger Vertrage suchte Nürnberg den Frieden mit den katholischen Nachbarstaaten aufrecht zu halten. Der Vertrag verpflichtete es ja noch nicht direkt zum Kampfe gegen die Liga, und dann stand ja auch der Bischof von Bamberg, der nördliche Grenznachbar Nürnbergs, in Unterhandlungen mit Gustav Adolf. Herrn von Erkh, der am 8. November dem

[37]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 187, Schreiben aus Schweinfurt am 11. Oktober. Tom. XII. 202, Nürnbergs Antwort. Briefbuch 1631, fol. 418. Aufserdem Tom. XIII. 311 u. 312, 326—328, 271, 329, 311–317, 466, 469 u. 470.

[38]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CI. fol. 214 u 406, Tom. LXIV. fol. 424. — Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 371—377, Bericht des Hrn. Philipp Harſsdörffer und Dr. Tobias Ölhafen, 3. November 1631.

Rate gegenüber erklärte, seine Soldateska wollte die 4 nach Herzogenaurach gehörigen geraubten Pferde nicht zurückgeben, weil der Bischof von Bamberg ein offenbarer Feind sei, wurde daher bedeutet: »Meine herren können den herrn bischoff für keinen Feind erkennen, noch weniger seiner f. gn. vnterthanen ex hoc capite dafs ihrige vffhalten«. Wollten die Nürnberger die Katholiken für keine Feinde erkennen, sie wurden jetzt als solche vom Kaiser und den mit ihm Verbündeten angesehen; denn dafs sie sich mit Gustav Adolf immer tiefer eingelassen hätten, stand fest, darüber erhielt der Kaiser von verschiedenen Seiten Mitteilungen.[1])

Die beim Kaiser Ende Oktober und Anfang November einlaufenden Berichte über den Anschlufs der evangelischen Stände Frankens an Gustav Adolf.

Am 26. Oktober hatte Popp dem Kaiser die Gefahr »durch aigener staffeta mehrers remonstriert« und am 27. Oktober hatte er an den Kurfürsten Maximilian berichtet, »dafs die stendte von ihr Maytt: durch newe vorgenombne werbung mitlst sich de nouo abgewendet, dem Schweden mehrers anhengig gemacht, ja die gefährligkeiten so weith erwachsen, dafs, wo nicht durch eine newe eilfierige gegenwerbung einer fliegendten armada dem feindt begegnet, derselbe sich baldt defs schwäbischen craifs gleichfahlfs alfs des fränckischen impatroniren möchten«. Am 30. Oktober aber schrieb Kurfürst Max an den Kaiser, dafs die Protestanten in Franken sich zur bewilligten Kontribution umsoweniger verstehen würden, als sie »von neuem mit gefehrlichen vnnd widerwerttigen sachen vmbgehen«.[2])

Schreiben des Rates an den Kaiser.

Dafs unter diesen Umständen das Schreiben des Rates an den Kaiser unterm 8. November, in welchem man die verlangte schriftliche Erklärung, man werde dem König von Schweden keinerlei Beistand leisten, nicht abgab, also den Hauptpunkt ganz umging, und in dem man nur ganz inständig um Frieden bat, als Bestätigung der eben angeführten Berichte diente, ist einleuchtend. Dem gegenüber erzielten der Hinweis auf die grofsen Opfer, die man für die kaiserliche Sache gebracht, und auf den Schaden von 400 000 fl., den Nürnberger Kaufleute durch kaiserliches und schwedisches Kriegsvolk erst kürzlich erfahren

[1]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlafs am 8. November.

[2]) Kgl. Geheimes Staatsarchiv in München. Fränkische Kreissachen, schwarzer Kasten 140/1, fol. 228. Kaiserliche Korrespondenz, schwarzer Kasten $\frac{1}{8}$, fol. 272.

Digitized by Google

hätten, sowie die Berufung auf die freundnachbarlichen Beziehungen zum Bischof von Bamberg sicherlich nur geringe Wirkung.

Ja, gerade diese scheinbar so freundschaftlichen Beziehungen zum Bischof, die der Rat in dem Schreiben an den Kaiser so sehr betonte, wurden am Wiener und Münchener Hofe nach ihrem wahren Werte taxiert. Wir können dies entnehmen aus einem Schreiben des Kurfürsten Max an Kaiser Ferdinand unterm 16. November, in welchem es heifst, der Markgraf habe die protestierenden Stände zu einer Konferenz nach Nürnberg berufen, »ohne Zweifel zu dem endte, wie sye sich noch mehrers, alfs bifs anhero beschehen, gegen den Schweden accomodirn, etwan auch gemelten bischofen zu Bamberg darzue disponieren mögen«.[3])

Tillys Einfall in Franken.

Für diesen ihren Abfall sollten die evangelischen Stände daher alsbald bestraft werden. Anfangs November erschien Tilly als Rächer mit seinen verwilderten Scharen, die in unmenschlicher Weise hausten und überall Entsetzen verbreiteten. Da er nämlich infolge des erbärmlichen Zustandes seiner Truppen Gustav Adolf in seinem weiteren Vordringen am Main nicht hindern konnte, so mufste er sich darauf beschränken, dessen starke Werbungen und Sammelplätze in Franken zu verhindern und zu trennen.

Am 9. November hatte Tilly Rothenburg in seiner Gewalt, am 11. öffnete ihm Windsheim die Thore. Von da zog er weiter ins Ansbachische, gegen den Willen Pappenheims, der dafür war, dafs man einen »posto vnt pafs am Mayn« suche oder doch wenigstens Nürnberg, »fontem mali«, zum Gehorsam bringe und dann die Winterquartiere nehme, an welchen Vorschlag er allerdings das Aber knüpfte, dafs hiezu die »reformation der officier vnt bagagien« unbedingt geboten sei, welche »Reformation« aber ohne »gelt schwer, gefährlich vnt schier vnmöglich«.

In Nürnberg war man sich der Gefahr einer Belagerung wohl bewufst. Deshalb hielt der Rat mit der Aufnahme der vor der verwilderten Soldateska nach Nürnberg sich Flüchtenden möglichst zurück. — Zu den Schutzsuchenden gehörten auch die Markgräfin Sophie von Ansbach, Graf Friedrich von Solms und

[3]) Nürnberger Kreisarchiv. Das Schreiben des Rates, Tom. XIII. 470 ff. (Kopie). — Kgl. Geheimes Staatsarchiv in München. Kaiserliche Korrespondenz 1631, schwarzer Kasten $\frac{4}{0}$, fol. 334.

Digitized by Google

2 Grafen von Hohenlohe, die selbstverständlich eingelassen wurden —. Deshalb traf er auch die mfassendsten Vorkehrungen, um dem anrückenden Feinde gerüstet gegenüber treten zu können.[4])

Schutzmafsregeln des Rates vor der durch Tilly drohenden Belagerung. Bitte um Hilfe bei Gustav Adolf.

Beim Ein- und Ausfluſs der Pegnitz wurden 2 hohe Bollwerke aufgeworfen. Auf die Basteien ringsherum wurden die schweren Geschütze aus dem Zeughause gestellt, und 300 Büchsenmeister mufsten auf den Basteien und Türmen wachen. Am Stadtgraben wurden die Vormäuerlein und um die Gärten die Mauern abgebrochen, damit man frei hinausschiefsen könne. An die Bürger aber erging die Aufforderung, bei den Befestigungsarbeiten entweder freiwillig Hand anzulegen oder jemand auf ihre Kosten hiezu zu verordnen. Das Haller- und Wöhrderthürlein wurden bis auf weiteres zugesperrt und nur das Neue und Thiergärtner Thor eines ums andere wechselsweise offen gehalten. Und da viele Katholiken aus Bamberg und anderen Orten ihre Zuflucht in der Stadt nehmen wollten, ward die Aufnahme Fremder ohne Erlaubnis des Rates bei einer Strafe von 50 fl. verboten.

Das Wichtigste aber war, Gustav Adolf hatte der Stadt seinen Schutz versprochen, im Falle dieselbe belagert würde. Seine Hilfe für die Stunde der Gefahr zu erlangen, war daher eifriges Bestreben des Rates. Schon am 13. November ordnete er Wilhelm Strafsburg an den König ab, »iedoch allein vnder dem praetext deren den hiesigen kauffleuten abgenommenen güther«. Strafsburgs Instruktion war mündlich. Doch wissen wir in der Hauptsache, wie sie gelautet hat, aus dem Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs, aus welchem ich hier als charakteristisch nur anführen will, dafs Strafsburg den König um Verschonung Bambergs bitten mufste, damit auch Nürnberg durch die Kaiserlichen leidlich behandelt würde. Neben der Instruktion bekam der Abgesandte auch noch ein Empfehlungsschreiben des Hofrates Dr. Martin Chemnitz mit auf die Reise, in welchem dem König die mifsliche Lage der Stadt geschildert und dessen Hilfe

---

[4]) Geheimes Staatsarchiv in München. Kaiserliche Korrespondenz, schwarzer Kasten $\frac{1}{8}$, fol. 334. — Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLII. fol. 401, Pappenheims Schreiben an Maximilian I. unterm 11. November aus Windsheim. Tom. CLXVII. fol. 311, Brief Tillys an den Kurfürsten Max über den elenden Zustand seines Heeres. — Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 2. und 12. November.

Digitized by Google

erbeten war. Die Berichte aber hatte Strafsburg nicht an den Kaiser, sondern an den Kanzlisten Andreas Baier zu richten, mit dem er sich wegen eines Schlüssels verglichen hatte.

Auch die Abordnung von Jobst Christoph Krefs, der späterhin seine Vaterstadt allein oder mit anderen ständig beim König vertrat, wurde bereits jetzt angeregt, schliefslich aber bis zum Kreistag verschoben. In wie hohem Ansehen Krefs in Nürnberg stand, das können wir aus einem Gutachten der Ratskonsulenten Dr. Hülfs und Dr. Richter entnehmen, welches übrigens auch noch in einer anderen Hinsicht beachtenswert ist. Es heifst da: »weil hℓ. Krefs ein verstendiger wohl qualificirter mann vnd den passionibus nicht vntergeben«, wird er die Wohlfart der Stadt »vfs eufserst vmb so viel mehr befürdern, weil ime selbsten bewust, dafs man zu abwendung eufsersten vnheilfs thun müfse, woran man vor etlichen wochen so wenig gedacht, alfs der hℓ. bischoff von Würtzburg hat wissen mögen, dafs ime sein gantz stifft mit heeresmacht eingenommen würde«.

Das war vor dem 14. November.[5])

Forderungen der in Nürnberg anwesenden schwedischen Obersten, Kommissäre, Offiziere und Soldaten. Die 2 Fragen des Grafen Heinrich Wilhelm von Solms.

Die Gefahr wurde jetzt drohender und drängte den Rat, sich ungesäumt zu entscheiden, ob er im Vertrauen auf Gustav Adolfs Hilfe sich durch Tilly belagern lassen oder einen Akkord mit ihm eingehen wolle. Ein Hinausschieben der Entscheidung in dieser Frage war nicht möglich schon infolge der Forderungen der anwesenden schwedischen Obersten, Kommissäre und Offiziere, welche am 13. November an den Rat das Ersuchen gestellt hatten, er möge sich »pure resolviren«, ob er, wenn Tilly die Stadt belagern sollte, beständig bei dem König verbleiben wolle, und wenn ja, dies demselben zu wissen machen und um dessen Beistand bitten, und welche aufserdem vom Rate die bestimmte Erklärung forderten, dafs dieser keinen Akkord mit Tilly eingehe, es seien denn sie mitinbegriffen, die Aufstellung eines Kriegsrates und endlich Aufschlufs darüber begehrten, wie man sie zur Hilfe

[5]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 508—512, Erlafs der Herren Eltern über die Abordnung an Gustav Adolf, sowie das Gutachten der Hochgelehrten. Tom. XIII. 517 u. 524, Ratserlässe am 12. und 13. November. Tom. XIII. 500—502, Ratserlafs am 10. November und Gutachten der Ratskonsulenten Dr. Hülfs und Dr. Richter. Tom. XIII. 508, Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs über die Abordnung an Gustav Adolf. Erlässe der Herren Eltern am 7., 11. und 14. November, Ratserlafs am 13. November, Erlafs der Herren vom Ausschufs am 7. November. Leublfingische Chronik, pag. 390.

Digitized by Google

gebrauchen und unterhalten wolle. Auch dem Grafen Heinrich Wilhelm von Solms mufste auf seine 2 Fragen, ob der Rat bei dem in Würzburg gefafsten Beschlusse beharren wolle und wie ein »consilium bellicum« zu bilden sei, eine rasche Antwort werden.[6])

Beratungen der Hochgelehrten, ob Nürnberg Gustav Adolf Widerstand leisten solle oder nicht.

Es traten denn auch die Hochgelehrten sofort zusammen und verfafsten ihre Gutachten, in denen die Frage, ob man Tilly Widerstand leisten solle oder nicht, ganz eingehend erörtert wurde. Alle aber kamen zu dem Schlusse, man müsse im Vertrauen auf Gustav Adolfs Hilfe einen Akkord verweigern; denn »das man sich darbei des bewusten herrns succurs zu getrösten hat«, sei das Beste. Damit waren auch die Fragen beantwortet, welche die schwedischen Kommissäre und Offiziere an den Rat gerichtet hatten, und war die Bildung eines neuen Kriegsrates für notwendig erklärt. Zugleich aber empfahlen die Hochgelehrten auch, wenn Tilly käme, »die gradus« in acht zu nehmen, welche Dr. Heinrich Hülfs für diesen Fall bereits aufgesetzt hatte, d. h. alles zur Rechtfertigung anzuführen, was hiezu dienen mochte, und im übrigen die Verhandlungen möglichst in die Länge zu ziehen.[7])

Des Rates Entschlufs zu ernstlichem Widerstande. Bildung des neuen Kriegsrates.

Und derselben Meinung wie die Hochgelehrten war auch der Rat. Er beschlofs ernstlichen Widerstand, erteilte den schwedischen Offizieren und Kommissären einen günstigen Bescheid und forderte den Obersten Leublfing, wie die Kriegsverordneten auf, in Erwägung zu ziehen, wie der Kriegsrat anzustellen sei, »damit kayserliche Mayt am wenigsten dardurch offendiret werde«.

Auch dem Grafen Heinrich Wilhelm von Solms, den man mit seinem geworbenen Kriegsvolk in der Stärke von 2000 Mann nicht entbehren konnte, wurde auf seine 2 Fragen eine befriedigende Antwort, und es wurde an ihn auch das Ersuchen gestellt, er möge seine Truppen mustern lassen, in seinen jetzigen Quartieren bei Fürth aber so lange behalten, bis man sie an andere Orte verschaffen oder sich deren bedienen könne,

---

[6]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 530, Forderungen der schwedischen Obersten etc. Tom. XIII. 547 u. 548, Consultatio habita über die vom Grafen Heinrich Wilhelm von Solms proponierten 2 Fragen.

[7]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIII. 547 u. 548, Consultatio habita über die vom Grafen Solms proponierten 2 Fragen. Tom. XIII. 531—538, 539—544. Tom. XIV., 6—8, Gutachten der Hochgelehrten.

Digitized by Google

»vff welchen fall es meinen herrn schweren vnd im Gostenhoff einquartirt, jedoch von meinen herren allein vorlehensweis, vff schwedische capitulation vnd abzug der 72 monate vnterhalten, mit gebürlichem commifs aber vff meiner herren costen versehen werden solle«. Durch diesen Beschlufs war Graf Heinrich Wilhelm von Solms für die Verteidigung Nürnbergs geworben und damit geschehen, was von Anfang an die Ansicht des Rates war: Solms solle nicht, wie er sich einbildete, der Stadt Oberster werden und da kommandieren, sondern derselben »nur mit einrathen an die hand gehen vnd, da man seiner hülff bedörftig,« sich hiezu gebrauchen lassen. Auch in den neuen Kriegsrat kam Graf Solms daher nicht; ihm sollte nur referiert werden, »wafs je zumahlen vorgienge«. In denselben traten aufser den bisherigen Kriegsverordneten nur noch die Obersten Balthasar Jakob von Schlammersdorff und Klaus Konrad von Bullach. Das Direktorium hatte der Rat dem Grafen Georg Friedrich von Hohenlohe zugedacht; doch dieser weigerte sich, »aufs gewiesen und erheblichen vrsachen,« es zu übernehmen, gab aber zugleich viele nützliche Erinnerungen, wie dafs man des Solmsischen Kriegsvolkes sich »in alleweg bedienen solte«, und versprach, auch fernerhin Nürnberg mit Rat und That beizustehen.

Am 17. November erschien der neue Kriegsrat in der Kriegsstube und gelobte, der Stadt Wohlfahrt zu beraten und alles, was vorgehe, geheim zu halten, »vnnd was etwann getzaiget vnnd eröffnet wurdt, nimmermehr zu hiefsiger statt schaden, durch sich selbsten oder jemandt anders zu gebrauchen«. Die beiden Obersten aber erklärten, sie würden täglich auf dem Rathause sich einfinden, »benehmlichen hiesiger statt defensionwefsen vnnd gantz und gar nicht deroselben particularia zue consultirn, vnder welchen dann ein vnterschiedt gehalten vnd hiefsiger bereits bestellter kriegsrath (der alte kriegsrath) in seinem efse verbleiben solte«.[8])

[8]) Nürnberger Kreisarchiv. Erlafs der Herren Eltern am 15. November. Relation der Würzburger Abgesandten, Tom. XIII. 393 ff. Tom. XIII. 418—422, Relation Jobst Christoph Kressens über seine Verrichtung bei dem Grafen Solms in Kadolzburg. — Soden, Gustav Adolf . . . I. Band, pag. 91—93. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 15. November 1631, fol. 3 ff.

Tillys Marsch vor Nürnberg.

Kaum war der neue Kriegsrat gebildet, erschien Tilly in Nürnbergs Nähe. Am 18. November traf ein Schreiben aus Schwabach ein, dafs die ganze Tillysche Armee gegen die Stadt marschiere, und Tags darauf lief durch diese die Kunde, das kaiserliche Kriegsvolk kämpfe bereits mit den Solmsischen Truppen bei Schweinau, also in unmittelbarer Nähe.

Doch Nürnberg war gut gerüstet. Denn es hatte sich schon seit mehreren Tagen für den Fall einer Belagerung vorgesehen. Die Vorkehrungen aber zum Schutze der Stadt wurden noch vermehrt, als Tilly wirklich herankam. Es wurde bei Bürgern, Inwohnern und Schutzverwandten Haussuchung gehalten, ob diese mit tauglichen Haus- und Obergewehren versehen seien, und wurden dieselben ermahnt, sich mit einem Vorrat von Viktualien gefafst zu halten und im Falle der Not auf den verordneten Plätzen zu erscheinen. Die Posten vom Laufer- bis zum Vestnerthor wurden mit Bürgern besetzt, die übrigen mit geworbenen Truppen. Auf der Lorenzer Seite hatte vom Einbis zum Ausfluſs der Pegnitz Oberst Leublfing mit dem Obersten von Schlammersdorf das Kommando, auf der Sebalder Seite Oberst Bullach mit dem Oberstlieutenant von Giefsberg. Das Solmsische Kriegsvolk wurde auf 3—4 Tage, bis man über den Marsch des Feindes sich Gewifsheit verschafft hätte, im Gostenhof einquartiert.

Auch die Befestigungsarbeiten wurden jetzt mit aller Energie in Angriff genommen, und abermals erging die Verordnung, sich zur Mehlbereitung der Handmühlen zu bedienen, wie denn auch die Rofsmühlen bereits eingerichtet waren. Den Metzgern wurde strenge anbefohlen, mit dem Fleische sparsam umzugehen, und die Losunger mufsten sich schlüssig machen, ob sie nicht das feile Vieh aufkaufen, alsobald schlachten und in Salz richten lassen wollten. Die Bäcker erhielten die strenge Weisung, fleifsig Brot abzubacken und niemandem überflüssiges Brot zu verabreichen.

Nunmehr wartete der Rat bezüglich der Abordnung Jobst Christoph Kressens auch nicht mehr den Kreistag ab; noch am 18. November reiste dieser, mit mündlicher Instruktion abgefertigt, zu Gustav Adolf ab. Mit Tilly aber gedachte man, »gradatim zu procediren,« um Zeit zu gewinnen.

Digitized by Google

Doch mufsten die Verhandlungen begonnen werden. Denn General Ossa hatte aus dem Hauptquartier bei Ansbach an den Rat das Verlangen gestellt, dieser möge etliche Abgeordnete aus seiner Mitte an ihn abschicken und 100 000 Laib Brot à 3 Pfd. für die kaiserliche Armee abbacken. Nun kam dem Rate ein Zeitgewinn zu gute, den er nicht hatte voraussehen können. Ossa hatte nämlich einen Pafszettel überschickt, der nur von General Altringer unterschrieben war und nicht auf Repafs lautete. Mit Fug und Recht konnte daher der Rat vorerst einen richtig ausgefertigten Pafszettel verlangen.[9])

Tillys Verlangen einer Ratsabordnung.

Das drohende Ungewitter zog aber für diesmal an Nürnberg vorüber. Tilly marschierte nach Gunzenhausen, von wo er einen ordentlichen Pafszettel schickte und den Rat aufforderte, aus seiner Mitte an ihn abzuordnen. Auch Ossa bestand auf der Zusendung der 100 000 Laib Brot.

Aufser der Angst vor einer Belagerung beschäftigte den Rat in diesen Tagen noch eine andere Sache.[10])

Der engere evangelische Kreiskonvent.

Am 20. November fand nämlich auch der engere evangelische Kreiskonvent in Nürnberg statt. Er war vom Markgrafen Christian von Bayreuth einzig und allein zur Vollziehung dessen einberufen worden, wozu man sich in Würzburg verpflichtet hatte. Wegen der Kriegswirren war derselbe jedoch recht schwach besucht; aufser Nürnberg war nämlich auf demselben nur noch Bayreuth vertreten. Der Bischof von Bamberg hatte die Beschickung des Konvents anfangs zugesagt, dann aber wieder abgeschrieben. Als Vertreter Gustav Adolfs waren Graf Heinrich Wilhelm von Solms und der Hofrat Dr. Martin Chemnitz zugegen. Dafs unter diesen Umständen der Konvent ohne eigentliches Ergebnis war, braucht nicht erst gesagt zu werden. Der Abschlufs der Spezialallianz wurde verschoben; die bayreuthischen Gesandten gaben allerdings die Erklärung ab, der Mark-

[9]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 17., 18. und 19. November. Tom. XIV. 2—4, Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs am 15. November. Tom. XIV. 39—41, Gutachten der Hochgelehrten. Tom. XIV. 53—61, Consultatio habita am 18. November. Tom. XIV. 81, Ossas Schreiben aus Ansbach. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 19. November. Schwarz-Amberger Norika-Sammlung. Geschichten, die sich im 17. Jahrhundert ereignet haben, und Nürnberger Chronik von Volckamer 77,2°.—523,4°.

[10]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 231, Tillys Schreiben aus Gunzenhausen. Tom. XIV. 254, Ossas Schreiben aus Gunzenhausen. Tom. XIV. 119, Ratserlafs am 25. November.

Digitized by Google

graf werde »ad partem« eine Spezialallianz schliefsen. Für ihn lag ja die Sache anders. Wurde jedoch in der Hauptsache nichts erreicht, im einzelnen brachte der Konvent manches, was für Nürnberg von einem gewissen Werte war. So mag die bestimmte Zusage der schwedischen Abgesandten, der König werde die Stadt »gewies vnd ohnfehlbar« entsetzen, und deren Mitteilung, Gustav Adolf glaube nicht, dafs Tilly eine Belagerung vornehmen werde, es sei denn Verräterei im Spiele, zu einer gewissen Beruhigung gedient haben.

Kam der engere Kreiskonvent überhaupt noch zustande, die Konferenz der Städte Nürnberg, Frankfurt, Ulm und Strafsburg, an welcher dem Rate viel gelegen war, konnte gar nicht stattfinden. Dr. Herpfer reiste wohl am 8. November nach Heidenheim ab, kehrte aber, da Heidenheim und Umgegend vom kaiserlichen Kriegsvolk besetzt war, unverrichteter Dinge wieder nach Hause zurück.

Doch so wichtig die Frage der Spezialallianz an und für sich war, jetzt trat sie in den Hintergrund. Denn der Rat hatte nur die eine Sorge, die eine Pflicht, wie er Nürnberg vor dem durch kaiserliches Kriegsvolk drohenden Unheil am besten zu sichern vermöchte; ihn beschäftigte zunächst die Frage, wie und wen er an Tilly abordnen solle. Wohl war Tilly ja abgezogen, allein seine Wiederkunft war wahrscheinlich. Die Verhandlungen mit ihm konnten daher nicht verzögert werden.[11])

Abordnung Dr. Fetzers ins Tillysche Hauptquartier.

Nun gingen aber bezüglich der verlangten Abordnung die Meinungen weit auseinander. Die Kriegsräte waren der Ansicht, man solle dem Tillyschen Trompeter ein Schreiben mitgeben und im übrigen erklären, von den Ratsherrn lasse sich keiner wegen der vorkommenden Feindseligkeiten gebrauchen.

Die Hochgelehrten — mit Ausnahme Dr. Tüscheleins, der für die Abordnung einer Ratsperson war, — und mit denselben auch Dr. Martin Chemnitz und Graf Heinrich Wilhelm von Solms, sowie die in Nürnberg anwesenden Delegierten des Kreises gaben ihr Gutachten dahin ab, man möge einen qualifizierten Kriegs-

[11]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 47 u. 48, Ratserlafs am 20. November. Tom. XIV. 73–77, Relation über die Verhandlungen des Kreiskonvents. Tom. XIV. 18, Schreiben an den Bischof von Bamberg (Kopie). Tom. XIV. 15, des Bischofs Schreiben. Tom. XIV. 49, des Bischofs Schreiben. Tom. XIII. 461–465, Dr Herpfers Relation.

Digitized by Google

offizier an Tilly schicken, der alles »ad referendum« zu nehmen hätte. Ein solcher könnte sich mit Unkenntnis der wahren Sachlage entschuldigen; auch gewänne man dadurch Zeit, was unter den bewandten Verhältnissen schon ein wichtiger Vorteil wäre.

Der Rat selber ging seinen eigenen Weg. Er entschied sich für die Abordnung Dr. Fetzers, der eben erst von Wien zurückgekehrt war, wo er Nürnberg am kaiserlichen Hofe vertreten hatte; ihm sollte jedoch ein kriegsverständiger Offizier zugeordnet werden. Am 26. November erhielt derselbe den Auftrag, sich zu Tilly zu begeben und alles »ad referendum« zu nehmen. Nur sollte er noch so lange warten, bis der brandenburgische Rat Agrikola angekommen wäre, welcher jede Stunde eintreffen konnte. Agrikola habe nämlich geschrieben, er habe vom kaiserlichen Kommissär Popp ein Paket Schreiben mitbekommen, woran den Ständen sehr viel gelegen sei und welches denselben zum Nachteil sei hinterhalten worden; enthielte doch dasselbe, wie er in Erfahrung gebracht habe, den kaiserlichen Befehl, Tilly solle die Feindseligkeiten einstellen, wenn die Stände mit den 72 Monaten zuhielten. Wie leicht also konnte der Rat aus diesen Schreiben Wichtiges erfahren!

Kaum aber hatte der Rat die Abordnung Dr. Fetzers beschlossen, wurde er auch wieder in seinem Entschlusse wankend. Doch die Hochgelehrten traten mit aller Entschiedenheit dafür ein, dafs man die Abordnung vor sich gehen lasse, da man dieselbe in einem Schreiben an Ossa bereits zugesagt hätte, und ohne diese die Feindseligkeiten nur noch ärger würden. So wurde denn noch am gleichen Tage Dr. Fetzer aufgefordert, seine Reise zu Tilly anzutreten und sich das Geschäft »seiner bekannten discretion vnd dexteritet nach« angelegen sein zu lassen. Das von Dr. Georg Richter an Tilly aufgesetzte Schreiben, für den Fall, dafs die Abordnung unterbliebe, diente ihm zur Instruktion.[12]) Es lautet seinem wesentlichen Inhalte nach:

---

[12]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 119—130, Ratserlafs am 25. November, darauffolgende Beratung der Hochgelehrten und Gutachten der Kriegsräte. Tom. XIV. 134—137. Ratserlafs am 26. November. Tom. XIV. 140—144, Ratserlafs und Gutachten der Hochgelehrten am 27. November. Erlafs der Herren vom Ausschuss am 27. November. Tom. XIV. 79, Schreiben an Ossa am 21. November.

Digitized by Google

Instruktion des Abgeordneten Dr. Fetzer.

Die Abordnung habe sich verzogen, weil man erst über die zu Forchheim geraubten Nürnberger Kaufmannsgüter Excellenz hätte Sicheres mitteilen wollen. Bitter müfste man beklagen, dafs die Feindseligkeiten immer gröfser würden, sodafs sie gegen öffentliche Feinde nicht ärger sein könnten. Lichtenau sei vom kaiserlichen Kriegsvolk besetzt, die armen Unterthanen seien all des Ihrigen beraubt. Jemand, der hätte abgeordnet werden sollen, sei, als er auf die Stadt zugeritten, ausgeplündert worden. Einem Handlungsdiener gegenüber, der sich wegen der zu Forchheim geraubten Kaufmannswaren bei ihm angemeldet, hätte der Oberst Graf von Pappenheim die ärgsten Drohungen wider Nürnberg ausgestofsen, ihm sogar Magdeburgische Behandlung verheifsen und es meineidig und rebellisch genannt. Und dies alles müsse Nürnberg über sich ergehen lassen, obwohl es soviel für den Kaiser aufgewendet habe, was von diesem selbst und dessen Kommissären bezeugt worden sei. Es sei daher auch gewifs, dafs der Kaiser kein Gefallen an den Excessen wider Nürnberg trage. Gehe doch sein Wille dahin, dafs die Zusammenkunft der fränkischen Kreisstände befördert werde und dieselben weiter nicht beschwert, sondern beim Kreisschlufs gelassen werden. Was der Rat an den Bischof von Bamberg und den Kaiser geschrieben, das sei aus den betreffenden Beilagen zu ersehen. Nürnberg bitte daher, Excellenz wolle sich mit dem begnügen, womit der Kaiser sich zufrieden gegeben habe, und den Beschwerden abhelfen.[13])

Tillys Marsch vor Nürnberg. Des Rates Anstalten zur Sicherung der Stadt.

Inzwischen war Tilly Nürnberg wieder näher gekommen und hatte sein Hauptquartier in Schwabach aufgeschlagen. Von da rückte er gegen Nürnberg, worüber der Rat durch einen Brief des Amtmanns Veit Stieber in Schwabach noch am späten Abend des 28. Novembers verständigt wurde. Am Abend des 29. Novembers, es war an einem Samstag, zeigte sich auch des Feindes Zugordnung bei Lichtenhof am Saume des Waldes.

Kaum hatte der Rat von dem Anrücken des Feindes Nachricht erhalten, berief er sofort den Kriegsrat zusammen und lud auch Graf Georg Friedrich von Hohenlohe und Graf Heinrich Wilhelm von Solms ein, in der Kriegsstube zu erscheinen und als erfah-

[13]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 145—149. Instruktion Dr. Fetzers. Hiezu auch Tom. XIV. 2 ff., Bedenken des Dr. Heinrich Hülfs.

Digitized by Google

rene Offiziere nützliche Ratschläge zu erteilen. Auch erliefs er zur Sicherung der Stadt eine Reihe wichtiger Verordnungen.

An alle Bürger erging der Befehl, in den ihnen angewiesenen Vierteln sich mit ihren mannbaren Söhnen, Knechten, Dienern und den Fremden, die bei ihnen wohnten, auf den Lärmplätzen einzufinden, damit man sehen könne, wie stark man sei und wie sich jeder ins Gewehr schicke. Zur Verschanzung des Gostenhofs, wie auch der Stadt selber mufsten 2000 Mann zur Arbeit sich einstellen, und am 1. Dezember hatte der Waldamtmann Stromer bereits 3000 Mann beisammen, die sich alle zum Schanzen sehr willig erwiesen. Die Brücken bei Wöhrd wurden abgebrochen, und die Solmsische Soldateska hatte sich in die Laufgräben unters Geschütz zu begeben.

Auch an Lebensmitteln war kein Mangel. Seit Wochen hatte der Rat Sorge getragen für einen grofsen Vorrat an Mehl und Brot. Strenge war das Verschleichen des Brotes verboten, eine Reihe neuer Backöfen war eingerichtet, und selbst der Münzmeister hatte seine Münzstätte ausräumen müssen. Die Bauern, welche sich in die Stadt geflüchtet hatten, durften nicht müfsig herumstehen, ihnen war befohlen, an den Handmühlen zu arbeiten; ihre Pferde wurden an die Rofsmühlen gespannt. Das Eierbrot war ganz abgeschafft, auch mit Herstellung des weifsen Brotes mufsten die Bäcker zurückhalten. Und als Tilly bei Nürnberg lagerte, wurde eine Generalvisitation des Getreides vorgenommen, der vorhandene Vorrat genau aufgezeichnet und den Bäckern strengstens anbefohlen, denjenigen Bürgern, welche selbst Getreide hätten, Brot nur um Getreide, nicht aber um Geld zu verkaufen.

Alle, denen man mifstraute, wurden scharf beobachtet; denn Verrat wurde gar sehr befürchtet. Schon als Tilly zum erstenmale bei Nürnberg lagerte, richtete man ein besonderes Augenmerk auf die Fremden und erliefs an die Wirte das strenge Verbot, ohne spezielle Erlaubnis der Behörde keinen Gast länger als drei Tage zu beherbergen. Und ein paar Tage darauf wurde verordnet, fremden Boten oder wer sonst mit Briefen ankomme, solle man die Briefe unter den Thoren nicht abnehmen, sondern ihnen jemand beigeben und sie an den Bürgermeister weisen, der die Briefe schon an den gehörigen Ort

liefern würde. Am 29. November aber faſsten die Herren Eltern, »dieweiln, leider! zu besorgen, das durch verrätherey hiesiger statt sehr werde zugesetzt werden«, folgenden hier natürlich nur der Hauptsache nach angeführten Beschluſs:

1. Man soll unter den Thoren fleiſsig acht geben auf die reisenden Personen, sie examinieren und ihnen jedesmal Provisoner oder Soldaten an den Ort ihrer Einkehr mitgeben. 2. Savioli, welcher vor der Breitenfelder Schlacht Tillys Buchhalter gewesen war, soll zur Rede gestellt werden, was er bei diesem zu verrichten gehabt. 3. Dem Hauskommentur sollen etliche Soldaten ins Deutsche Haus einquartiert werden. 4. Die Italiener sind in Handgelübde zu nehmen, daſs sie ohne Wissen und Willen des Rates nicht hinwegreisen. 5. Der Postmeister hat alle Felleisen, ehe solche fortgesendet oder ausgeleert werden, in die Kriegsstube zu liefern; dort sind dieselben durch Georg Imhoff, einen Gerichtsschöffen und zwei der fremden Sprachen kundige Kaufleute zu eröffnen; die Briefe, so als verdächtig erscheinen, sind zurückzubehalten, die übrigen aber fortzuschicken.

Was aber noch schwerer wog als alle diese Maſsregeln, Nürnberg hatte zu seinem Schutze das Solmsische Volk, bestehend aus 2000 Fuſssoldaten und ein paar hundert Reitern, sowie 3000 Mann geworbenes Kriegsvolk; zu seiner Verteidigung stand die gesamte männliche Einwohnerschaft über 18 Jahren unter Waffen.[14])

Gustav Adolfs bestimmte Zusicherung, Nürnberg zu schützen.

Nicht unvorbereitet und ungerüstet sollte also der Feind die Stadt treffen. Doch das Wichtigste war, Gustav Adolf hatte der Stadt wiederholt schriftlich und mündlich in nachdrücklichster Weise seinen Schutz versprochen. Eben zu dieser Zeit war auch Jobst Christoph Kreſs zurückgekehrt und erzählte, was er in Obernburg beim König verrichtet hatte »vnd mit was hochbetheuerlichen worten Sie meine herren wegen deſs vertrösten succurs nochmaln vergewiesert«. Auch kamen ver-

[14]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 14., 16., 22., 24. und 25. November, sowie 1. Dezember. Erlaſs der Herren Eltern am 29. November. Leublfingische Chronik. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 28. November. Chronik, Geschichten, die sich . . . 77, 2° pag. 9. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer . . . I. Band, pag. 135 und 136, 142.

Digitized by Google

schiedene Schreiben des Königs, welche Kreſs mitgebracht hatte, zur Verlesung, in denen der Stadt Nürnberg der kräftigste Beistand zugesichert war, falls es überhaupt zur Belagerung kommen sollte, woran jedoch sehr zu zweifeln sei.

Im Schreiben vom 18. November aus Würzburg und 22. d. Mts. aus Obernburg sagte der König wohl seinen Beistand bestimmt zu, meinte aber, daſs eine Belagerung nur zu Tillys Ruin ausschlagen müſste.

Im Schreiben vom 23. November aus Obernburg äuſsert der König seine starken Zweifel an einer Belagerung Nürnbergs durch Tilly in folgender kräftigen Weise: Wir können »bei gestaltsahme dieser winterszeit vnd seines eigenen zustandes vnſs so gahr nit einbilden, daſs solcher auf ewre stadt, selbige zu attaquiren, angesehen sey, daſs Wir vielmehr glauben, Tilly werde . . . ewer statt vielmehr zu fliehen, alſs sich derselben zu nähern suchen«. Es ist jetzt keine Zeit, Belagerungen anzufangen, Tillys Armee ist in voller Verwirrung, zum Teil neu zusammengerafft, die Soldaten sind nackend und bloſs und aus Mangel an Geld und guten Quartieren zur Meuterei geneigt. Ihr aber seid »in summa so qualificirt, daſs Tilly bedenckens tragen solte, hineinzugehen, wann schon die pforten offen stunden«.

Muſsten diese Schreiben einerseits sehr zur Belebung des Mutes beitragen, so mochten sie auf der anderen Seite wieder die Besorgnis hervorrufen, der König könnte denn doch Nürnberg für zu stark halten. Wie dem aber auch sein mag, der Rat lieſs nichts unversucht, um für den Fall einer Belagerung den königlichen Schutz zu erlangen.[15])

Bitte des Rates um Hilfe bei Gustav Adolf. Dessen Verhalten gegenüber dem kaiserlichen Kommissär Popp.

Alsbald erhielt der Ratsschreiber Andreas Baier den Auftrag, Gustav Adolf aufzusuchen, und am 1. Dezember reiste der Bürger Droschel, welcher bereits vorher in geheimer Sendung beim König gewesen war, diesem nach.

An Wilhelm Straſsburg aber hatte der Rat schon am 28. November geschrieben: »daſs du diese bedrangnus vnd höchste Gefahr deroselben in möglichster eyl gantz beweglich vortragest vnd zu erkennen gebest, auch bittest, daſs Sie, dero

[15]) Nürnberger Kreisarchiv. Spezialakten des dreiſsigjährigen Krieges, Saal I, Lade 197, Nr. 25. Tom. XIV. 153–155, Ratserlaſs am 29. November.

Digitized by Google

vertröstung nach, durch genugsamen succurs diesen gewalt abwenden vnd vnfs in dieser noth vnd gefahr beystehen vnd schutzen, auch hierinn ob summum morae periculum keine zeit verlieren wolle«.

Auch an den Markgrafen Christian und dessen Kanzler Feilitzsch wandte sich der Rat mit der Bitte, sie möchten die grofse Gefahr, in der Nürnberg schwebe, »so tags, so nachts« dem Kurfürsten von Sachsen und Gustav Adolf melden, um deren Hilfe für die bedrängte Stadt bitten, sowie den Kreistag befördern, von dem man doch früher selbst nichts mehr hatte wissen wollen. Jetzt galt eben jedes Mittel, das zu Nürnbergs Rettung aus grofser Gefahr beitragen konnte. Man betonte deshalb auch dem kaiserlichen Kommissär Popp gegenüber, wie sehr man das Zustandekommen eines Kreistags wünsche, blofs um sich den Anschein zu geben, als wolle man den gegen den Kaiser eingegangenen Verpflichtungen auch fernerhin gerecht werden.[16])

Und nun zu den Verhandlungen des Rates mit Tilly!

Dr. Jakob Fetzer im Tillyschen Hauptquartier zu Schwabach. Tillys Forderungen.

Am 28. November war Dr. Fetzer in Tillys Hauptquartier zu Schwabach und wandte alles auf, um Nürnberg zu rechtfertigen. Allein Tilly und dessen Kommissär Rupp blieben bei ihren schweren Beschuldigungen Nürnbergs, und es war augenscheinlich, dafs es der Stadt übel ergangen wäre, hätten sie die Macht besessen, dieselbe zu züchtigen. »Ces sont des faintises,« so sagte unter anderem Tilly auf Dr. Fetzers Entschuldigung, »l'an 1610 vous avez envoyéz d'argent et vos gents contre l'Archiduc Leopold, pour ruiner la maison d'Austriche, et toutes les troubles sont estéz fomentéz par les villes Imperiales, il en faut faire«. Alle Einwände gegen Tillys Forderungen halfen nichts. Er bestand darauf, dafs Nürnberg den Grafen Solms gefänglich einnehme und ihm ausliefere, ihm alles geworbene Volk überlasse, den Proviant für die kaiserliche Armee verschaffe und 4 Rats-

[16]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1631 fol. 513, Schreiben an Wilhelm Strafsburg am 28. November. Erlafs der Herren Eltern am 25. November bezüglich Droschels Relation. Tom. XV. fol. 242 (Soden . . . pag. 141—143), Relation des Ratsschreibers Andreas Baier. Tom. XV. 238 ff. (Soden, pag. 143—145), Hans Droschels Bericht. Erlafs der Herren Eltern am 1. Dezember. Ratsverlässe am 19. und 30. November. Schreiben an den Markgrafen und dessen Kanzler Feilitsch, Tom. XIV. 195—197 und 288. Briefbuch 1631 fol. 516, Schreiben an den kaiserlichen Kommissär Popp.

Digitized by Google

personen »cum libera« an ihn abordne und — verlangte sofortige Antwort.

Nun konnten diese Forderungen Tillys dem Rate keine Überraschung bereiten. Da aber von ihm eine unverzügliche Erklärung verlangt war, so liefs er vorerst durch den Tillyschen Trompeter eine Vorantwort überbringen.

Die eigentliche Antwort auf Tillys Forderungen durfte jedoch keinen Augenblick verzögert werden; denn Tilly war jetzt ganz in Nürnbergs Nähe gerückt. An eine Bewilligung dessen, was der kaiserliche Heerführer wollte, war nach Lage der Dinge natürlich nicht zu denken; eine solche hätte einen vollständigen Bruch mit Schweden bedeutet. Deshalb beschlofs der Rat auch, die Forderungen rundweg abzulehnen; nur bezüglich der Lieferung des Proviants wollte er sich zu einem Zugeständnis herbeilassen. Um aber ja sicher zu gehen, nahm er nochmals das Gutachten des Kriegsrates und der beiden Grafen Hohenlohe und Solms ein, welche beide erklärten, dafs der Feind wegen des nahenden Winters eine Belagerung nicht vornehmen könnte, derselbe »dörffte zwar sein hail versuchen vnd in der furj angehen, dem müste man aber mit dapferkeit begegnen«.

So wurde denn tapfere Gegenwehr beschlossen, und als sich am 30. November Tillysche Truppen bei Lichtenhof blicken liefsen, sparte man auf Türmen und Basteien kein Pulver. An Tilly aber überbrachte Dr. Fetzer in dessen Hauptquartier zu Reichelsdorf am 1. Dezember ein Schreiben, das Dr. Richter verfafst hatte.

In diesem Schreiben sucht der Rat nachzuweisen, dafs es für ihn unmöglich sei, Tillys Forderungen zu bewilligen.[17])

Dr. Fetzer im Tillyschen Hauptquartier zu Reichelsdorf. Schreiben des Rates.

Es stand nicht, heifst es in demselben, in unserer Macht, des Grafen Solms Werbungen auf dem Lande zu verhindern, wenn wir nicht anders auf wiederholte und ganz äufserste Bedrohungen des Schwedenkönigs hiesige Stadt und Landschaft ganz ruinieren und in fremde Hand kommen lassen wollten. Wir

[17]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 284, Tillys Schreiben aus Schwabach. Tom. XIV. 153—155, Ratserlafs am 29. November. Tom. XV. 249 ff., Schreiben des Rates an Gustav Adolf, Mitte Dezember. Briefbuch 1631, fol. 514, Vorantwort an Tilly am 29. November. Tom. XIV. 169—185, Bedenken der Hochgelehrten am 29. November. Tom. XIV. 191—193, Ratserlafs am 29. November. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 30. November. Soden, . . . pag. 136.

Digitized by Google

mufsten daher »gleich anderen catholischen vnd evangelischen stenden aus der noth eine tugend machen«. Da wir das Kriegsvolk haben abdanken müssen und uns Güter im Werte von 400 000 fl. (Anmerkung 1) ausgeplündert worden waren, so wäre ja Stadt und Landschaft auf einmal verderbt gewesen. Das aber wäre beim Kaiser nicht zu verantworten. Denn ihm wird die Erhaltung der Stadt sicherlich mehr gefallen, zumal in solcher Not jeder das Recht hat, »sanguinem suum quovis modo zu redimirn«, und Kaiserliche Majestät jüngst hat vernehmen lassen, dafs wir beim schwedischen Einbruch in den Kreis »dem könig in Schweden nicht schwören vnd dann auch keine garnison von ihm einnehmen solten«. (Siehe Anmerkung 2.) Wir leben daher der Hoffnung, Excellenz wird wie der Kaiser uns bei dieser Erklärung und Entschuldigung bleiben lassen »vnd durch beharrung vnmöglicher ding vnd solcher puncten, deren wir zur zeit nicht mächtig, nicht vrsach geben, dafs vff dem widrigen fall der könig in Schweden erst hiehero gelocket vnd hiesige statt vnd landschafft in vnverschulte hostiliteten vnd euserste ruin gesetzt, oder diesem vnd andern benachbarten craifsen vnd derselben vornehmen stenden zu unfelbarem nachtail anderweit occupirt vnd besetzt werde«.

Was den Grafen Solms betrifft, so hat sich derselbe erboten, wegzuziehen, wenn auch das kaiserliche Kriegsvolk abziehe. Proviant aus der Stadt zu liefern, ist unmöglich; doch soll aus dem Landgebiet auf den Abzug des kaiserlichen Kriegsvolkes solcher beschafft werden, obwohl des Kaisers Wille ist, dafs die Stände über die 72 Monate nicht beschwert werden dürfen. Eine Abordnung mit Vollmacht ist bei den Städten nicht Herkommen, überdies nimmt auch die Gefahr auf dem Lande stündlich zu, »raisende personen, vngeacht sie E. Gr. Exc.

Anmerkung 1. Das Frankfurter Geleitschiff wurde zwischen Marktbreit und Ochsenfurt von schwedischem Kriegsvolke angehalten und ausgeraubt. (Ratsverlafs am 24. Oktober.) Auch im Spessart wurden Nürnberger Kaufleute von schwedischem Kriegsvolke ausgeraubt. (Tom. X 1, 313, Ratserlafs.)

Anmerkung 2. Oberst Löbel gab Dr. Fetzer, als derselbe in Wien Abschied nahm, im Namen des Kaisers die Ermahnung mit auf den Weg, er möge dahin wirken, dafs Nürnberg in kaiserlicher Devotion bleibe »vnd sich zu einnehmung einiger schwedischen guarnison oder laistung eines aydts demselbigen könig nicht wolten bewegen lafsen«.

Digitized by Google

paſszedul bey sich haben, werden vff den straſsen geschwind niedergemacht, also daſs auch kein both mehr sich hinaus wagen will«.

Wir bitten also um Beschleunigung des Abzugs, um Spezialsalvaguardien für die Ämter und Rückgabe Lichtenaus, sowie Restitution der zu Forchheim geraubten Kaufmannsgüter im Werte von 100 000 fl. und hegen auch die sichere Hoffnung, Excellenz »werden an solchen exorbitantien, welche den offentlichen hostiliteten nicht vngleich seind, kein gefallen tragen, sondern dieselben vielmehr alles ernsts abzuschaffen vnd zu verhüten, auch der soldatesca abführung neben obbedeuter restitution gnädig gemaint sein«. Einen Erfolg hatte natürlich das Schreiben des Rates nicht. In seiner Antwort beschuldigte Tilly den Rat des Meineids und anderer schweren Dinge.[18])

Tillys Antwort aus Reichelsdorf.

Euere Entschuldigung, sagt Tilly, daſs ihr des Grafen Solms Ankunft und Werbungen auf dem Lande nicht habt verhindern können wegen der Drohungen des Schwedenkönigs »laufft der vernunfft, experienz vnd besserer wissenschaft gantz zuewieder«. Es wurde ja nichts Feindliches wider euere Stadt vorgenommen, sondern die Solmsischen Truppen haben »iren vrsprung durch die mitel, so ir ihme eingeraumbt, bey euch vnd in der stadt Nürnberg genohmen vnd alda geworben worden, wie dan dieselben sich noch vf gegenwertige zeit vnd stundt darin aufgehalten vnd protegijrt werden«. Auch euere Berufung auf die Katholiken ist nicht stichhaltig. Diese haben sich, soviel sie gekonnt, gesetzt vnd gewehrt, haben zum Teil Land und Leute verlassen müssen. Ihr aber habt »ohnnötiger weiſse vnd ohne wiederstandt, vnd zwar wieder keine dergleichen khriegsmacht, besondern nur etzliche wenige trouppen, wieder aidt vnd pflichten, ja wieder Gott vnd alle billigkeit, vnd zwar vf eintzigen respect vnnd leedige commination aufsländischer potentaten euch eingelassen«; ihr habt, was gar wohl hätte vereitelt werden können, vorgenommen und verhandelt, »ja dardurch dem feindt auch gar zue aufspring: vnnd vergadderung seines volkhs in eueren gebiet gelockhet vnd ihme raum verstattet, allso daſs durch dergleichen commination vnd aigenwillige verhandtlung dem schuldigen respect

[18]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1631, fol. 518 ff.

vnd gehorsamb gegen Irer khayℓ. mayℓ. vnd deroselben khaiſserlichen authoritet vnd hochheit, auch sonsten durchgehendt daſs privatum dem publico wiederrechtlich zu praeferijrn vnd vorzuziehen intendijrt vnnd gesuecht worden«. Ihr habt Generalwachtmeister Freih. von Altringer einen schriftlichen Revers eingeantwortet, und der kaiserliche Reichshofrat und Kommissär Hans Anton von Popp hat im Namen des Kaisers euch die Versicherung gegeben, »daſs ir nehmblich vf allen fahl ir vom feindt angefochten werden solten, euch auf iedes euer anmelden vnd erfordern zeitliche vnd genuegsambe assistenz wiederfahren solle«. Alles Unheil, das dem Reich erwachsen mag, fällt daher euch zur Verantwortung. Was euer Anerbieten bezüglich des Proviants betrifft, so ist dasselbe wertlos; denn es sind »habschafft vnnd mobillien« in die Stadt gebracht worden. Was aber endlich euere Entschuldigung wegen der verlangten Abordnung anbelangt, so habt ihr euch »nit entblödet«, solche an Gustav Adolf zu schicken; es hätte euch also nicht »gegen Irer kayℓ. mayℓ. bedenckhlich fallen sollen, zumahlen ihr gar nit von einem auſslendischen potentaten, besondern aintzig vnd allein von Ihrer khaiℓ. mayℓ. alſs dem höchsten haubt dependieret vnd ihret wegen aller euer habender privilegien, immuniteten vnd freyheiten, mit welchen von deroselben ihr alleinig vnd kheinem auſslendischen potentaten begabt vnd begnadiget seindt, zue geniessen vnd zu erfreuen«.

Es wird daher die Erwartung ausgesprochen, Nürnberg möge sich des schuldigen Gehorsams gegen den Kaiser erinnern und die »actiones« so einrichten, daſs sie diese künftig beim Kaiser verantworten könne.

Man kann nicht behaupten, daſs dieses Schriftstück an Derbheit es hätte fehlen lassen; der Rat war daher auch nicht wenig erbittert und beschloſs, unverzüglich darauf zu antworten und die allzustarken Bezichtigungen zurückzuweisen.[19])

Antwort des Rates auf Tillys schwere Beschuldigungen.

In dem neuen Schreiben, verfaſst von Dr. Richter, wird nochmals darauf hingewiesen, daſs es nicht in Nürnbergs Macht gestanden habe, die Werbungen des Grafen Solms zu verhindern, weil man das Kriegsvolk habe abschaffen müssen, die schwedische

[19]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 204—206, Ratserlaſs am 1. Dezember. Tom. XIV. 208—211, Tillys Schreiben aus Reichelsdorf.

Digitized by Google

Kriegsmacht zu stark sei und Nürnberg an den Orten, wo die Werbung vor sich gegangen, »die freyfsliche obrigkeit« nicht zustehe. Eine Beförderung habe von seiten Nürnbergs nicht stattgefunden, wie denn fremde Werbungen noch heutigen Tages in Nürnberg nicht gestattet würden. Die Drohungen seien keine leeren gewesen, Nürnberger Bürger hätten in der That durch schwedisches Kriegsvolk einen Schaden von 400 000 fl. erlitten.

Alle Unparteiischen, heifst es dann weiter, mögen richten, ob es besser gewesen wäre, wenn wir trotz der unmöglichen Gegenwehr »aufruhr vnter der burgerschaft verursacht vnd zu gentzlichem ruin anlafs gegeben«, den Feind hieher gelockt und den benachbarten Ständen grofses Unheil zugezogen hätten, als dafs wir nach dem Beispiel anderer katholischen und evangelischen Stände nicht nur das »privatum«, sondern vor allem das »publicum« in acht genommen und, »was zur wohlfahrt mehr dienlich, vnfs angelegen seyn lassen«.

Niemals ist von Kaisern oder Kurfürsten, »bei denen die tijuticatio aigentlich bestehet«, Nürnberg als eid- und pflichtbrüchig bezeichnet worden, Nürnberg, das auch jetzt wieder durch Jahre hindurch das Äufserste für den kaiserlichen Kriegsdienst aufgewendet hat. Was die Lieferung von Proviant betrifft, ist nicht einzusehen, warum derselbe gerade aus der Stadt kommen soll, und was die Abordnung anbelangt, so hat sich der Kaiser öfters mit Dr. Fetzer begnügt, und ist an den Schwedenkönig eine »rathspottschaft mit plenipotentz« niemals abgegangen.

Zum Schlufs aber wird abermals die Bitte ausgesprochen, Tilly möge auf seinen Forderungen nicht weiter bestehen, zumal der kaiserliche Kommissär Popp zum Kreiskonvente erwartet würde, und mit seinem Kriegsvolke abziehen, widrigenfalls man vor Gott, Kaiser und allen Ständen des Reiches entschuldigt sein wolle, wenn andere Ungelegenheit Nürnberg und anderen diesem benachbarten Ständen daraus erwachsen sollte. Daran reiht sich noch die gleiche Bitte wie zu Ende des vorigen Schreibens.

Nun waren in der That Tillys Anklagen zu starke.

Ob der Rat die Werbungen des Grafen Solms, welcher vor Monaten mit seiner Familie in die Stadt gezogen war, unterstützt hatte, wie Tilly behauptet, ist sehr zweifelhaft; gewifs

Digitized by Google

aber wissen wir, dafs er den Grafen nicht herbeiwünschte. Seine Hilfeleistung freilich nahm man und mufste man schon in Rücksicht auf Gustav Adolf, der denselben ja der Stadt zu Hilfe geschickt hatte, in der Zeit der Gefahr in Anspruch nehmen. Wir wissen auch, dafs der Rat, wenigstens noch eine Zeit lang, neutral bleiben wollte. Da er das nicht konnte, erbat er vom König »etwas Gewalt«, und dieser kam dem Wunsche bereitwillig entgegen.

Geschickt ist ferner der Hinweis, dafs durch Tillys fortgesetzte Feindseligkeiten gegen Nürnberg den benachbarten katholischen Ständen schweres Unheil erwachsen könnte. Gerade dem Bischof von Bamberg und nicht minder auch dem Kurfürsten Maximilian von Bayern mufste viel daran liegen, dafs Gustav Adolf fern bliebe. Nicht umsonst wandte sich daher auch der Rat an den Bischof, er möge bei Tilly für Nürnberg ein gutes Wort einlegen, und wohl nicht mit Unrecht meint Dr. Tüschelein, der Bischof von Bamberg habe in Reichelsdorf »mitiora consilia« eingegeben. Wenn übrigens bestritten wird, dafs man eine »rathspottschafft mit plenipotentz« an den Schwedenkönig abgeordnet habe, so ist dies Wortklauberei. Tetzel und Dr. Richter sollten an den Rat nur berichten, wenn Dinge zur Sprache kämen, worüber sie nicht instruiert wären. Auf Grund ihrer Instruktion schlossen sie jedoch den bekannten Würzburger Vertrag ab, und sie waren auch bevollmächtigt, im alleräufsersten Falle die Spezialallianz einzugehen.

Wie dem aber auch sein mag, der Rat rechtfertigte sich eben, so gut er konnte, und war sicherlich überzeugt, dafs es beim blofsen Wortgeplänkel nicht bleiben würde, wenn Tilly die Macht besäfse, Nürnberg zu strafen.[20])

Der Tillysche Akkord.

Was die Bedingungen waren, welche Nürnberg hätte eingehen müssen, wenn es, durch die Annäherung der kaiserlichen Truppen erschreckt, sich in einen Akkord eingelassen hätte, darüber gibt eine Urkunde des Allgemeinen Münchener Reichsarchivs Aufschlufs.

---

[20]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 212—214, Dr. Tüscheleins Gutachten. Tom. XIV. 219 ff. (Briefbuch 1631, fol. 530 ff.), Antwort des Rates auf Tillys Schreiben aus Reichelsdorf. Tom. XIV. 216, Dr. Tüscheleins Gutachten.

Digitized by Google

Ich lasse sie hier im Auszuge folgen.

1. Die Stadt hat das schwedische, wie überhaupt das dem Kaiser feindliche Kriegsvolk an Tilly auszuliefern »vnd darmit Ihre Exc: den khaiſserlichen herrn generalen vnd grauen von Tilly weiters gewähren vnd verordnen zue lassen«. 2. Sie hat vom Kriegsvolk, das es »zu behueff ihrer statt geworben«, den Überschuſs, so die Zahl der ihm ehedem vergünstigten Garnison überschreitet,alsbald abzudanken; sie muſs eine kaiserliche Garnison in die Burg einnehmen und unterhalten, bis dem Reiche wieder der Friede gebracht ist; sie darf mit des Reiches Feinden in keinerlei Weise in Verbindung treten. 3. Die Stadt hat unverzüglich den Rest der Kontribution zu 20000 fl. den Monat vom 1. Juni ab bis jetzt zu zahlen, was mit Einschluſs des Monats November die hübsche Summe von 120000 fl. betrug. 4. Sie muſs zur Unterhaltung des kaiserlichen Heeres 200000 fl. herleihen und alsbald in die kaiserliche Kasse abliefern, welche Summe jedoch von der künftigen Kontribution abgezogen werden soll; desgleichen muſs sie, ebenfalls auf Abzug, 20000 Ellen wollenes Tuch, 10000 Ellen leinenes Tuch und 10000 Paar Schuhe für die kaiserliche Armee sofort abgeben. 5. Sie hat aufserdem 100 gute Wägen samt Pferden und allem Zubehör, 500 Ztr. Pulver, 1000 Ztr. Lunten und 500 Ztr. Blei zu liefern.[21])

Tillys Abzug.

Dies sind gewiſs keine geringen Anforderungen an Nürnberg. Doch was wäre der Stadt erst widerfahren, wenn Tilly sie im Sturm erobert hätte! Allein um eine Belagerung vorzunehmen, fühlte sich Tilly zu schwach. Nachdem er vier Tage mit seiner 14000 Mann starken Armee vor Nürnberg gelegen war, zog er am 3. Dezember in zwei getrennten Heerhaufen ab, wovon der eine über Roth nach Schwaben, der andere in der Folge durch die Oberpfalz nach Böhmen marschierte, jetzt aber mit verheerender Gewalt über die Nürnberger Ämter sich ergoſs.[22])

---

[21]) **Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLXVII, fol. 466 ff., Nürnbergische accordspuncten, wie sie an die statt von vnns begeret worden. Etzliche puncten. Signatum Schwabach vnder obhochgedachtes Herrn Generaln vnd Grauens von Tilly Exce. aigenen handtzeichen vnd danebens fürgesteltem Insigel am 29. Nouembris ao. 1631.**

[22]) **Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlaſs am 3. Dezember. — Soden, Gustav Adolf . . . I. Teil, pag. 139.**

Digitized by Google

Der Kampf gegen die sogenannten Verdächtigen.

Vom äufseren Feinde war die Stadt Nürnberg befreit; gegen die inneren Feinde aber, die sogenannten Verdächtigen, tobte der Kampf weiter. Es ist bereits hingewiesen worden, in welcher Weise der Rat einem Verrate zu begegnen suchte; wegen der Wichtigkeit dieser Sache halte ich es für angezeigt, nochmals darauf zurückzukommen und mich des weiteren darüber zu verbreiten.

Da der Rat fürchtete, es könnten durch Verräterei die Ketten oder Seile abgeschnitten werden, befahl er, in die nächsten Häuser bei den Brunnen Seile und Eimer zu thun, damit, wenn eine Feuersbrunst ausbräche, man anderweit versehen wäre. Dann wurde ein Proklama erlassen: »dafs wer eine schädliche vnd verdechtige persohn in hiesiger statt vermuthen wird, solche in der kriegsstuben bej vermeidung gleicher straff in geheim anzeigen, vnd derselbe vnuermelt verbleiben solte, welches auch einem E. E. rath zu fernerm nachdenckhen vnd ordinirung zue referiren«. Am 1. Dezember wurde Savioli auf den Turm gesperrt. Die Wirte durften von nun an die Italiener nicht mehr beherbergen; die, welche sich bisher in Wirtshäusern aufgehalten hatten, mufsten sich zu denjenigen von ihren Landsleuten begeben, welche ein eigenes Haus besafsen; alle Welschen aber wurden in Handgelübde genommen, dafs sie in der Stadt und ihren Häusern verbleiben und keine Güter hinwegschicken würden.

Auch gegen drei angesehene Bürger der Stadt ging der Rat vor; es waren dies Martin Karl Haller, der als Genannter entschieden gegen den Anschlufs an Schweden gestimmt hatte, der Oberst Voit und Sebastian Welser. Sie wurden »als gefehrliche patrioten vnd schädliche leuth« auf verschiedene Türme gesperrt, und es wurde den Turmhütern strenge befohlen, ohne des Rates Erlaubnis »nicht einigen menschen zu ihnen zu lassen«. Martin Karl Haller hatte sich verdächtig gemacht durch seine Reden und insbesondere dadurch, dafs er einem gewissen Husan, der sich für einen kaiserlichen Kommissär ausgab, sich aber nicht legitimieren konnte und sehr wahrscheinlich ein Spion war, Unterschlupf in seiner Wohnung gewährt hatte. Voit hatte schon mehrere Jahre her dem Rate wegen seiner bösen, giftigen Reden, wegen seiner Korrespondenz mit Nürnberg übelgesinnten Per-

Digitized by Google

sonen und seiner gehässigen Berichte viel zu schaffen gemacht. Sebastian Welser aber fiel vor allem sein Verkehr mit Voit und dafs er mit diesem alle Schanzen umritten hatte, zur Last.

Aufser diesen dreien galten noch als besonders verdächtig Ambrosi, Gallina und der Postmeister Ehinger; von letzterem wird später noch die Rede sein. Als den Herd der Verschwörung aber betrachtete der Rat das Deutsche Haus. Am 26. November erging an den Hauskommentur der Befehl, jeden Tag ein Verzeichnis der Fremden einzuliefern, die bei ihm ab- und zureisten, und drei Tage später ward ihm die Mitteilung, man werde ihm etliche Soldaten zu seinem Schutze — in Wirklichkeit war es zu seiner Beaufsichtigung — im deutschen Hofe einquartieren. Am 13. Dezember wurde denn auch das Deutsche Haus mit einer Wache belegt.

Nun ist gewifs die Frage am Platze: war dieses Vorgehen gegen die sogenannten Verdächtigen, besonders die Italiener, nicht zu weitgehend? Verräterei konnte der Rat ja auch in keinem einzigen Falle nachweisen; er mufste allen als verdächtig Eingezogenen wieder die Freiheit schenken. Den Obersten Voit allerdings hätte er gar zu gerne in Haft behalten; doch auch ihn mufste er auf direkten Befehl des Kaisers daraus entlassen. Allein die Vorsicht des Rates erklärt sich, wenn wir erwägen, dafs Gustav Adolf diesen oft vor Verrätern, worunter er vor allem die Italiener verstand, gewarnt hatte; wenn wir ferner bedenken, dafs der Rat nur zu gut wufste, wie alles, was in Nürnberg vorging, seit geraumer Zeit an kurbayerische Beamte berichtet wurde.[23])

Kurbayerische Spionage in Nürnberg.

Zum Beweise, auf welche Art man bayerischerseits gerade in jener Zeit sich Kenntnis von den Vorgängen in Nürnberg zu verschaffen suchte, diene, was folgt:

Am 20. November schrieb der Kurfürst Max I. an den Obersten Lindlo und die Regierung von Amberg, es möge die Korrespondenz zwischen dem Kriegsverordneten Siegmund Gabriel

---

[23]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 24., 25, 26. und 27. November und am 4. und 13. Dezember. Erlässe der Herren Eltern am 29. November und 1. Dezember. Hiezu auch Tom. XIV. 47 und Tom. XVI. 277 ff., Gravamina der Stadt Nürnberg. — Nürnberger Stadtarchiv. Volckamersche Chronik 523, 4°. Protokoll der Kriegsstube am 24. November.

Digitized by Google

Holzschuher und einem seiner Unterthanen wie bisher durch den Schultheifsen von Neumarkt mit guter »dexteritet« befördert werden. Und der Schultheifs berichtete an die Regierung in Amberg: Holzschuher kann im Trunk nicht viel verschweigen. Ich habe daher seinen Waffenknecht Hans Pogner von Woffenbach, wie seinen Skribenten so weit gebracht, »dafs sy sich mit hohen bedeuern erbotten vnd mit handtgegebener trewe angelobt, sowohl mindt: als schriftlig, doch alles vnd yedesmahls mit meinem vorwissen, den offterwehnten Holtzschuher zu lockhen vnd, wafs er oder die seinigen sich vernehmben lassen, getreulich zu auisiren«.

Der Waffenknecht scheint aber aus Siegmund Gabriel Holzschuher nicht viel herausgelockt zu haben; denn seine Berichte zeichnen sich wohl durch Weitschweifigkeit aus, sind jedoch meist ohne jegliche Bedeutung. Über die Thätigkeit des Skribenten konnte ich im Münchener Reichsarchiv überhaupt keine Anhaltspunkte finden. Es sei hier nur erwähnt, was Pogner am 29. November berichtete: In Nürnberg, schreibt er, »sey grofses trauern vnd wainen, vnd förchten sy ser«. Gustav Adolf schreibe alleweil, er wolle ihnen Hilfe schicken, es komme aber keine an.

Viel wichtiger als dieser Bericht des Waffenknechtes, dem ein gewisser Wert jedoch nicht abgesprochen werden soll, ist der Extrakt eines Schreibens aus Nürnberg an den kurbayerischen Sekretär Schäfer unterm 27. November. Es heifst da: »Die stadt ist bei dem Laufferthor vnnd bei dem Spitlerthor, gegen dem Frauenthor am schwechisten, khain besser mitl, dann bei der nacht die zwo vorstedt, als Wöhr vnd Gostenhoff, welche gleichwol mit volkh besetzt, yberfallen; im Gostenhoff ligt die Solmische reutterey vnnd fuefsvolkh, beneben solchen wachten alle nacht ain oder 2 fänndlein starkh volkh, hat aber khain thor, Wörth hat thor, jedoch schlecht vnd khainen graben, sonndern nur schrankhen«. »Der pöffel ist aller schwedisch, vnnd niemandt mer khaiserisch, also dafs mit dem pöfel nichts zu handeln«.[24])

[24]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLXXII. Fol. 4, Tom. CLXXII. Fol. 17, Tom. CLXII. Fol. 19 und Tom. CLXXII. Fol. 161.

Digitized by Google

Untersuchung darüber, ob eine Belagerung Nürnbergs beabsichtigt war.

Doch kam es, wie bereits erwähnt, zu keiner Belagerung Nürnbergs, und man möchte nach dem, was Gustav Adolf an den Rat geschrieben hatte, überhaupt annehmen, Tilly habe Nürnberg blofs schrecken wollen. Allein ein Schreiben des Kurfürsten Max beweist uns, dafs der kaiserliche Heerführer es für möglich hielt, Nürnberg in seine Gewalt zu bringen. Max I. spricht in diesem seinen Zweifel aus, dafs »die impresa gegen Nürnberg« gelingen werde, da es »sehr spath im Jahr« und der schlecht gekleidete Soldat bei dieser Kälte nicht »in campagna zu halten sei ohne endtliche consumption«, zu geschweigen der Schwierigkeiten, die eintreten würden, wenn Gustav Adolf der Stadt zu Hilfe eilte. Weil aber die Sache nun einmal angefangen sei und man das Nürnberger Gebiet »zum wüntterquartier gebrauchen muefs«, stellt er das Ganze Tilly anheim »vnnd ein solches vmb souil mehr, wann auch ja diese impresa in effectu vnd zu dem principaliter fürgezihlten zweck nit reussiren solte, so werden doch durch solchen zug verstandnermassen die nothwendige wünterquartier occupirt«.

Die treibende Kraft bei diesem Anschlage auf Nürnberg war wohl Pappenheim. An Max I. schrieb er, er getraue sich, die »Impresa« mindestens in 9 Tagen »zue endt zu richten«, freilich — müfste »das werck also mit artilleri vnd arbeit vbersetzt sein«, dafs an einem Tage geschieht, was sonst nicht in einer Woche. Und aus Schwabach berichtete er am 25. November von grofsartigen Werbungen in Franken und dafs er ein Mittel erdacht habe, wie Nürnberg, »ohne schwerdtstreich, auch ohne lange bloquierung E. curfürstl. Dhlt. mit wenig volckh in die hendt zue lieffern. Mit 2000 pferten vnt 5000 mann zu fuefs getraut ich mirs zue thuen«.[25])

Beweis dafür, dafs Nürnberg im Falle einer Belagerung schwedische Hilfe sicher war.

So leicht jedoch, wie Graf Pappenheim sich die Sache dachte, war sie lange nicht. Tilly handelte klug, als er von Nürnberg wegzog; denn hätte er die Stadt wirklich belagert, so war dieser schwedischer Hilfe sicher. Generalfeldmarschall Horn nämlich zeigte Jobst Christoph Krefs zwei Handbrieflein des Königs vor, in denen ihm befohlen war, alle seine Truppen

[25]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLXVII. Fol. 425. Kurfürst Max I. an Tilly. Tom. CLII. Fol. 402, Pappenheim an Max I. Tom. CLII. Fol. 407, Pappenheim an Max I. Schwabach, den 25. November.

Digitized by Google

nach Nürnberg marschieren zu lassen, bis dieser selber komme. Und dem Nürnberger Bürger Droschel gegenüber äufserte der König, er wolle Nürnberg nicht im Stiche lassen, sollte es ihm auch Blut und Leben kosten. An den Herzog Wilhelm von Sachsen-Weimar schrieb er aber aus Höchst am 8. Dezember, er habe Nachricht, dafs der Feind Nürnberg belagere. Die Stadt sei aber dem Feinde nicht zu gönnen, »dahero Wir auch genzlichen resolvirt, sie vnuerlengert zu entsetzen«. Der Herzog möge daher die Stadt Erfurt besetzen und mit dem Reste des Fufsvolkes und der Reiter den Marsch nach Schweinfurt nehmen, »so dafs sie wo möglich in 12 tagen, alldieweil E. Ld. sich mit stücken nit beschweren dorfen, alda sein vnd sich mit Vnfs conjungiren mögen«.[26])

Schlimme Lage Nürnbergs auch nach dem Wegzuge Tillys.

Tilly war wohl von Nürnberg weggezogen, allein die Lage der Stadt war auch jetzt noch eine sehr mifsliche. Sie war rings vom feindlichen Kriegsvolke umschlossen, selbst gegen Schwaben hin durch die zu Weifsenburg, Roth und Lichtenau liegenden kaiserlichen Truppen; aus dem Landgebiet, wo die Tillyschen Scharen in barbarischer Weise hausten, waren keine Lebensmittel zu bekommen. Eine Hungersnot stand bevor, wenn die kaiserlichen Truppen, wie es anfänglich geplant war, ihre Winterquartiere in den Nürnberger Ämtern bezogen.[27])

Die Gefangennahme des jungen Fürsten von Anhalt, dessen Wachtmeisters Then und des Hieronymus Altheimer von Trient.

Auch mit dem Grafen Tilly, der mit der Hälfte seines Heeres den Weg über Roth nach Schwaben nahm, hatte der Rat noch manch unerquickliche Angelegenheit zu verhandeln. Besondere Verlegenheit bereitete ihm die Gefangennahme des jungen Fürsten von Anhalt und dessen Wachtmeisters Then, sowie des Hieronymus Altheimer von Trient, welche Geschichte zu unerquicklichen Verhandlungen schon Anlafs gab, als Tilly noch bei Nürnberg lag. Der Hergang ist kurz folgender: Am 30. November war der junge Fürst von Anhalt mit seinem Wachtmeister auf die Stadt zugeritten, aber von Solmsischen Reitern, die sich für

---

[26]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 238—241, Droschels Bericht über seine Verrichtung bei Gustav Adolf. Tom. XV. 253—263, Hr. Jobst Ch. Krefsens Relation. — Soden, Gusav Adolf . . . I. Teil pag. 144 und 154 ff. — Droysen, Schriftstücke von Gustav Adolf zumeist an evangelische Fürsten Deutschlands. Stockholm 1877. 8.

[27]) Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 10. und 11. Dezember.

Digitized by Google

schwedische ausgaben, gefangen genommen und beraubt worden. Er hatte den Ritt unbesorgt unternommen, da sein Wachtmeister auf die Frage, ob man sicher in die Stadt reiten könne, von Dr. Fetzer zur Antwort erhalten hatte, er könnte dies ohne Furcht thun, da Nürnberg weder des Kaisers noch Tillys Feind wäre. Die beiden Gefangenen fanden natürlich allen Schutz bei Tilly, der ihre sofortige Freilassung begehrte und jetzt mit noch gröfserer Feindseligkeit gegen Nürnberg verfuhr.

Der Rat hätte nun gerne alsobald Tilly widerfahrt. Aber der Fürst und dessen Wachtmeister waren die Gefangenen des Grafen Solms, ohne dessen Willen sie nicht freigegeben werden konnten; der Rat hatte dieselben nur auf den Wunsch des Grafen im offenen Gasthaus interniert. Es blieb ihm daher nichts übrig, als Solms im guten zur Freigabe des Fürsten, der noch obendrein einen schwedischen Pafszettel bei sich hatte, und des Wachtmeisters zu vermögen. Und der Graf liefs sich denn auch durch den Grafen Hohenlohe und den Hofrat Dr. Martin Chemnitz hiezu bestimmen zur grofsen Beruhigung des Rates, welcher nunmehr sofort an Tilly berichtete, die Gefangennahme sei nicht auf Befehl und mit Gutheifsen des Magistrats erfolgt, er habe jedoch bei Solms die Sache dahin gerichtet, dafs der junge Fürst von Anhalt, wie dessen Wachtmeister sofort die Freiheit erhielten.

Anders lag die Sache bei Altheimer, der seit 21. November auf Verlangen der Adeligen, die er gebrandschatzt hatte, gefangen gehalten wurde. Der Rat erbot sich, auch dessen Freilassung, soviel in seiner Macht stünde, zu befördern; aber diese könnte erst erfolgen, wenn Altheimer, was er geraubt, zurückerstattet hätte. Er lag noch lange in Haft.[28])

Das kaiserliche Kriegsvolk in den Nürnberger Ämtern.

Doch was wog diese leidige Sache gegenüber der schweren Sorge, die dem Rate das furchtbare Elend der Nürnberger

[28]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 232, Tillys Schreiben aus Reichelsdorf am 2. Dezember. Tom. XIV. 229 und 231, Ratserlafs und Dr. Richters Gutachten am 3 Dezember. Tom XIV. 235 und 236, 240 bis 243, Ratserlässe am 4 Dezember. Tom XIV. 244 und 245, Schreiben an Tilly den 4. Dezember. Tom. XIV. 293 und 294, Tillys Schreiben aus Roth, den 6. Dezember. Briefbuch 1631, fol. 553 ff., Schreiben des Rates an Tilly am 9. Dezember (Tom. XIV. 310—314). Tom. XIV. 314, Ratserlafs am 9. Dezember. Briefbuch 1631, fol. 525 ff., Schreiben an Tilly den 3. Dezember. Ratserlafs am 21. November.

Digitized by Google

Landbevölkerung bereitete, gegenüber den schweren Verlusten, welche viele Ratsmitglieder erlitten, die aus dem Landgebiete, das nun von der Soldateska völlig ausgezogen wurde, ihre Einkünfte bezogen! Und, was besonders schlimm war, der Rat konnte beim redlichsten Willen seinen Unterthanen auf dem Lande nicht helfen. Er hatte nur die Weisung an die Pfleger ergehen lassen, wenn den Städtchen etwas Feindliches zugemutet werden sollte, so lange um »tilation« zu bitten, bis sie die Sache an den Rat hätten gelangen lassen, und, wenn das nicht helfen sollte, »vmb linde vnd geringe quartier zu bitten vnd des eufsersten gewalts nicht zu erwartten, sonderlich wan stuck vorhanden«. Wenn aber die Huldigung begehrt werden sollte, hätten die Pfleger auf die dem Rate schuldige Pflicht und Treue sich zu berufen und, wenn es anders nicht sein könnte, sich als gezwungene Leute in die Sache zu schicken, so gut es möglich, und zu erklären, dafs sie hiesigem Magistrat als der vorgesetzten Obrigkeit an seinen Rechten dadurch nichts vergeben, sondern vielmehr »alle zugelassene notturfft vorbehalten haben«.

So waren denn die Bewohner auf dem Lande schutzlos allen Grausamkeiten der Tillyschen Soldateska preisgegeben, die plünderte, sengte und mordete, Frauen und Jungfrauen schändete und aufs härteste mit den Pflegern und Beamten verfuhr. Oberst Holke aber, Graf Sulz und mit ihnen andere Offiziere wehrten diesem wilden Treiben in keiner Weise; ihre Sorge war, möglichst viel Geld aus der verarmten Bevölkerung herauszupressen. Es würde zu weit führen, wenn ich auf die langen kläglichen Berichte, die aus den Ämtern Gräfenberg, Lauf, Hersbruck, Altdorf, Englthal, Velden und Hilpoltstein eintrafen, hier eingehen würde; auch würde ich für den, der die Geschichte des dreifsigjährigen Krieges nur einigermafsen kennt, nichts Neues bringen. Deshalb beschränke ich mich auf die Anführung dessen, was der Rat in dem unten folgenden Schreiben an den Kaiser und in der Instruktion des Jobst Christoph Krefs über die Zuchtlosigkeit der kaiserlichen Truppen sagt. So heifst es in der Instruktion: Die Tillysche Armee hat sich rings um die Stadt »logiert«, den Handelsleuten Waren im Werte von etlichen 1000 fl. abgenommen, alle Dörfer und Flecken ausgeplündert, die Weiber geschändet, Bürger und Land-

Digitized by Google

leute ermordet, viele Dörfer und Herrenhäuser in Brand gesteckt (Anmerkung 1.) »auch mit raitlung, anhenckung pulvers, so sie angezündet, ja auch mit liechtern vnter den achseln gebrant, ärger dann barbarisch mit den pflegern vnd beampten verfahren«. Und an den Kaiser schreibt der Rat, dafs der Feind sich der Städtlein und anderer Örter bemächtigt, dieselben teils gebrandschatzt, teils ausgeplündert hat, »auch vnfsern pflegern zu besagtem Hilpoltstein, nachdem sie vorher auf das greulichst gemartert, endlich gantz jämmerlich vmbgebracht (Anmerkung 2.) vnnd ermordet hat. Auf dem feldt seind die weibspersohnen vnd kinder vnter der arbeit feindtlich angefallen, geschändet vnd, nach vblem tractiren, gar vmbgebracht worden, mit etlichen vnterthanen hat man gantz barbarisch verfahren, des plünderns vnnd raubens haben auch die siechheufser vnd die darin kranckh liegenden persohnen nicht entvbrigt bleiben mögen«.

Doch wäre es ungerecht, Tilly alle Ausschreitungen seiner Soldaten zur Last zu legen. Wir dürfen ihm glauben, was er an Nürnberg schreibt: er trage durchaus kein Gefallen an den Insolentien seiner Soldaten und würde die Verbrecher exemplarisch bestrafen, wenn dieselben aufkämen. Auch ist gewifs nicht ganz ohne Berechtigung, wenn er meint, die Unterthanen hätten ihr Unglück vielfach selbst verschuldet, da sie den Kriegern nicht mit einem Stück Brot an die Hand gegangen wären.[29])

Dieser verwilderten Gäste los zu werden, war daher das eifrige Bemühen des Rates. Zunächst wandte er sich an den

Schreiben des Rates an den Kaiser.

Anmerkung 1. Das Tillysche Kriegsvolk hat bis zum 10. Dezember »vff dem waldt Sebaldij« zu Neunhof, Gründlach, Buch, Behringersdorf u. s. w. 22 Häuser, 20 Städel, 2 Kästen, 1 Lochhaus und 1 Tanzboden abgebrannt, im ganzen also 46 Zimmer ohne die Backöfen und Schweinställe; »vff dem waldt Laurentzi« zu Schweinau, Feucht, Wetzendorf u. s. w. 70 Zimmer; zu Ober-Aspach 22 Zimmer.

Anmerkung 2. Nach der Mitteilung des Pflegers zu Betzenstein hätte der Pfleger von Hilpoltstein sein Schicksal selbst verschuldet, da er 3 Schüsse unter das Tillysche Kriegsvolk abgegeben hatte.

[29]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 250—252, 252—254' 297—303, Berichte aus Lauf, Engelthal und Hersbruck. Ratserlafs am 8. Dezember. Briefbuch 1631, fol. 566 und fol. 573 ff. (2 Schreiben an den Grafen Sulz). Tom XIV. 258 ff., Schreiben des Rates an den Kaiser. Erlafs der Herren Eltern am 9. Dezember. Spezialakten des 30jährigen Krieges, D 3031 und S I, L 197, Nr. 22. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 11. Dezember. — Soden, Gustav Adolf . . . I. Teil, pag. 146—150.

Kaiser, weniger, weil er die Erfüllung seiner Bitte, Kais. Majestät möge den Befehl zum Abzug des Tillyschen Kriegsvolkes geben, erhoffte, sondern um Tilly mit seinen Klagen zuvorzukommen.

Er berichtet am Anfange über die Besetzung Lichtenaus und die dabei verübten Feindseligkeiten, über Ossas Verlangen nach Ratsabordnung und Lieferung von 100 000 dreipfündigen Laib Brot, Tillys Begehren, der Rat möge aus seiner Mitte eine Abordnung nach Gunzenhausen ergehen lassen, die bald nach Schwabach bestimmt wurde, und dessen feindliches Vorgehen dicht vor der Stadt und den Vorstädten, »darwider wir, aus eufserst gedrungener noth, vns vnvmbgänglich von den hohen wehren defendiren müfsen«. Dann fährt er weiter: Tilly hat Forderungen gestellt, die der Rat unmöglich erfüllen konnte, nämlich »des hochwolgebornen grafen vnd herrn, herrn Heinrich Wilhelm von Solms etc. frl. brandenburgischen rhats vnd amptmans zue Cadolzburg persohn, welcher vor etlichen monathen sambt seiner gemahlin und gantzen haufswesen wegen der gefahr auf dem landt zu vns in die stadt sich begeben, gefänglich anzunehmen vnnd aufszuliefern, wie auch desselben geworbenes volckh, welches vf der Tillischen soldatesca starckhen anzug vnnd feindliches procediren gleichfals zu vnfserer statt sich reterirt, von vns aber bis dato in die statt nicht eingelafsen worden, abzuschaffen«; er hat begehrt, dafs wir 4 Personen aus dem Rat an ihn abordnen und Brot aus der Stadt verschaffen sollen.

Wir entschuldigten uns wegen der verlangten Abordnung mit der Unsicherheit der Strafsen, wiesen nach, dafs wir des Grafen Solms Ankunft und Werbungen auf dem Lande nicht verhindern konnten, dafs wir endlich bei der starken schwedischen Kriegsmacht, zumal auf die Drohungen des Schwedenkönigs »bereit die thätlichkeit würckhlich erfolgt«, nach dem Beispiele anderer katholischen und evangelischen Kurfürsten und Stände, um hiesige Stadt zum Besten des Reiches vor dem Untergange zu bewahren, »dasjenige erwählen müfsen, was dieser zeit am sichersten vnnd besten sein möge«. Hiegegen erboten wir uns aber, Brot aus den Ämtern für die Tillysche Armee herbeizuschaffen.

Digitized by Google

Allein dies alles verfing bei Tilly nicht. Er bestand nicht nur auf der Erfüllung seiner Forderungen, sondern gab uns eine »gantz ehrnrührige antwort« zurück, darin wir, »als ob wir wider aidt vnnd pflicht, wider Gott, E. kayfsl. mayt. vnnd alle billichkeit vnuerantwortlich gehandelt hätten, vngescheucht vnnd zum hefftigsten bezüchtiget worden«. Er verfuhr immer feindseliger gegen die Stadt, es wurden die Zufuhren gesperrt, zu Forchheim Nürnberger Kaufleuten Waren im Werte von 100000 fl. von Pappenheimischen Reitern geraubt, das Kriegsvolk sengte, mordete, schändete Frauen und Jungfrauen, kurz, verübte Greuel aller Art. Und dies alles widerfuhr uns, obwohl wir berichteten, was der kaiserliche Kommissär Popp wegen des Kreistages und der 72 Monate an uns hatte gelangen lassen, und dafs es des Kaisers Befehl sei, es sollten die Stände über die bewilligten 72 Monate weiter nicht beschwert werden; obwohl wir uns erboten, »da es zu ermeltem craifsconvent kommen würde, gleiche burden neben andern ständten zu tragen«.

Nun ist Tilly zwar von der Stadt weggezogen, aber die Ämter bleiben besetzt.

Mit diesem gewaltsamen Vorgehen ist aber sicherlich Kaiser und Reich nicht gedient, und was es ferner »bey hohen potentaten für nachdenckhen, sonderlich bei dem bereit so nahe vnnd starckh anwesenden könig in Schweden, caufsiren möchte«, ob nicht dadurch das Reich in die äufserste Gefahr gestürzt »vnnd gleichsam alles in die asche zu legen anlafs gegeben werde, das haben E. kayfsl. mayt. nach dero höchst erleuchtem verstandt ohne vnfsere geringfügige erinnerung allergnedigst zu ermefsen«.

Doch wird Kaiserliche Majestät, wie wir zuversichtlich hoffen, bedacht sein, dafs die Ämter wieder in den vorigen Stand gesetzt, die geraubten Kaufmannswaren zurückgegeben werden und der zugefügte Schaden erstattet werde. Wir hoffen dies um so gewisser, als Nürnberg bereits die gröfsten Opfer für die kaiserlichen und katholischen Kriegszwecke gebracht hat, als auch die höheren und mächtigen katholischen und evangelischen Stände auf Neutralität zielen oder sich in die Sache schicken, so gut sie können, und »mit contribution, brandtschatzung oder durch andere mittel sich vnnd die ihrigen auf

Digitized by Google

das beste, als sie mögen, salviren vnnd vor gäntzlicher ruin zu erhalten« suchen, was Majestät gewifs besser und dem Reich erspriefslicher, »als da ohne vnterschiedt die gehorsamben ständte alles vber vnnd vber solten gehen lafsen«. Es wäre doch sicherlich ganz unbillig, »wan wir, an vnserm geringen vnd wenigen ortt, defsen solten zu entgelten haben oder defswegen vngleich vnnd so schwehrlich beschuldiget werden, wan wir, gleich andern vnnd evangelischen ständten, zu abwendung grösern vnheils dasienige geschehen lafsen, was wir zu verwehren nit vermögen«.

Besonders schwer und bitter aber empfinden wir den Vorwurf, als ob wir Eid und Pflicht gebrochen hätten. Nie ist solches von unseren Vorfahren gesagt worden, »also auch wir, mit Gottes gnädigem bestandt, von vns nimmermehr wöllen lafsen gesagt werden, noch dergleichen schändtlichen nahmen vnfsern nachkommen hinterlafsen«.

Zum Schlusse wird die Hoffnung und Bitte ausgesprochen, Majestät werde das ernstliche Mifsfallen wider dergleichen empfindliche Beschuldigungen erweisen, Nürnberg bei hergebrachten Ehren, Stand und Namen schützen, »vngleichen berichten«, ehe die Stadt gehört worden, nicht glauben, noch sich »durch vngleiches fürbringen einiges menschen, wer der auch sein möchte, zu kayfserlicher vngnaden wider vns sich verlaiten lafsen«.

Diese Rechtfertigung des Rates wegen seines Verhaltens gegenüber Gustav Adolf ist ähnlich wie die bei Tilly. Hier wie dort findet sich der Hinweis auf die grofsen Opfer, die Nürnberg für die kaiserliche Sache gebracht, auf die Drohungen Gustav Adolfs, wegen deren man gleich anderen evangelischen und katholischen Ständen sich mit ihm habe abfinden müssen, um Nürnberg vor dem Untergange zu erretten; hier wie dort beruft sich der Rat auf den Kreistag, hebt hervor, dafs er die Werbungen des Grafen Solms nicht habe verhindern können, dafs durch Tillys feindseliges Vorgehen Gustav Adolf herbeigelockt würde. Und was der Rat schreibt, ist den Worten nach wahr; aber er verschweigt eben die Hauptsache. Das braucht hier nicht erst lange bewiesen zu werden. Wir kennen ja sein Verhältnis zum Grafen Solms; wir wissen, was es mit den Drohungen für eine Bewandtnis hatte; es braucht nicht erst gesagt zu werden, dafs die katholischen Stände sich denn doch anders

zu Gustav Adolf stellten als das protestantische Nürnberg, das ja dem König den Sieg wünschte, aber nur aus Gründen der Klugheit sich nur gezwungen mit ihm immer weiter einliefs; dafs die Versicherung, man werde, wenn es zum Kreistage kommen würde, gleiche Bürden wie die anderen tragen, eine heuchlerische war, da man ja wohl wufste, dafs es nicht dazu kommen würde. Wir wissen aber auch, dafs der Rat nach Lage der Verhältnisse nicht anders handeln konnte, als er gethan.[80])

Antwort des Kaisers. Stimmung des Wiener Hofes gegen Nürnberg.

Die Antwort des Kaisers liefs nicht lange auf sich warten. Sie war kurz gehalten. Der Kaiser erklärte nur, er müsse sich erst informieren, bevor er einen Entschlufs fassen könne, erinnerte den Rat an die ihm geleistete Pflicht, forderte denselben auf, alles abzustellen, was dieser Pflicht zuwider gehandelt worden, seine Treue im Werke sehen und sich zu einem anderen nicht verleiten zu lassen.

Wie die Information bei Tilly ausfallen würde, das läfst sich aus dem, was dieser an den Rat geschrieben hatte, leicht beurteilen. Doch war der Rat von Anfang an der Überzeugung, dafs ihm alle seine Entschuldigungen wohl schwerlich nutzen würden, und die Überzeugung mufste noch befestigt werden, als Dr. Fetzers Agent in Wien, Löw, berichtete, dafs Nürnberg nach wie vor »die Einnehmung des Grafen Solms« und dafs man auf die Tillyschen Truppen Feuer gegeben habe, als schweres Verbrechen angerechnet würde. Gleichwohl wollte er die Sache nicht auf sich beruhen lassen, schon mit Rücksicht darauf, dafs das Kriegsglück wandelbar sei und der Sieger leicht der Besiegte werden könnte, und gab daher den Hochgelehrten den Auftrag zu erwägen, wie »das Schiefsen mit groben Stücken« und »die Einnehmung des Grafen Solms« zu entschuldigen sei. Doch die Hochgelehrten wufsten auch keinen Rat; denn die beiden Vorschläge des Dr. Heinrich Hülfs, in welcher Weise das »Schiefsen mit groben Stücken« entschuldigt werden könnte, waren doch zu eigenartig, als dafs sie die Billigung des Rates hätten finden können. Der erste Vorschlag lautete: Man hat nicht auf die kaiserlichen Soldaten, sondern auf die, welche unter die Kanone kommen wollten, geschossen und zwar ab-

[80]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1631, fol. 542 ff. (Tom. XIV. 258—267). Auch Tom. XIV. 212.

Digitized by Google

sichtlich zu hoch und zu niedrig; wollten ja doch etliche Kompagnien zu Solms übertreten, welche dadurch abgehalten wurden und eo ipso merkten, dafs man ihrer nicht begehre. Und der zweite: Man hat mit den groben Stücken spielen lassen, weil es des gemeinen Mannes halber zum Generalausfall und zur »totalischen sedition« hätte kommen können.

Während aber so der Rat nachsann, wie er am erfolgreichsten sich beim Kaiser verantworten könnte, hatte er Jobst Christoph Kreſs bereits an den König abgeordnet, um durch diesen seinen hohen Beschützer aus seiner mifslichen Lage befreit zu werden. Denn nicht beim Kaiser, sondern bei Gustav Adolf suchte er jetzt sein Heil.[81])

Abordnung des Jobst Christoph Kreſs an Horn und Gustav Adolf.

Am 11. Dezember, 2 Stunden nach Mitternacht, hatte Kreſs seine Reise angetreten. Am 12. Dezember war er bei Generalfeldmarschall Horn in Würzburg eingetroffen, welchem er die Lage der Stadt Nürnberg in grellen Farben schilderte und den er bat, beim König seinen Einfluſs dahin geltend zu machen, dafs derselbe eine Diversion etwa gegen Augsburg oder Bayern vornehme, welche Diversion besser sei, als wenn er Kriegsvolk nach Nürnberg verordne, da hiedurch nur »moles belli« dorthin verlegt würde.

Wie der Rat Hilfe bei Gustav Adolf und Horn suchte, so begehrten auch diese manch wichtige Auskunft über den Feind von Nürnberg.

Am 12. Dezember traf ein Schreiben des Generalfeldmarschalls Horn ein, worin dieser mitteilte, er habe vom König den Befehl erhalten, wegen der Anschläge des Feindes mit dem Rate zu korrespondieren. Eine solche Korrespondenz aber hielt der Rat für allzugefährlich; denn ihm lag ja daran, dafs alle Verhandlungen mit Gustav Adolf geheim blieben. Deshalb benachrichtigte er Horn alsobald brieflich, Kreſs wäre das Nötige in dieser Beziehung aufgetragen worden; im übrigen schilderte er in ganz ausführlicher Weise den Tillyschen Einfall ins Nürnberger Gebiet. Schreiben ähnlichen Inhalts ergingen auch an

[81]) Nürnberger Kreisarchiv. Antwort des Kaisers, Tom. XIV. 423. Tom. XIV. 414, Ratserlafs am 3. Januar. Tom. XIV. 427, Ratserlafs und Dr. Richters Gutachten. Tom. XIV. 419, Dr. Fetzers Schreiben an den Agenten Löw. Tom. XIV. 388, der Agent Löw an Dr. Fetzer. Tom. XII. 437—452, Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs.

Digitized by Google

Gustav Adolf, an die Kurfürsten von Sachsen und Brandenburg, an den Markgrafen Christian von Bayreuth und die freie Reichsstadt Ulm.

Doch früher, als man glaubte, wurde das Nürnberger Landgebiet vom Feinde befreit. Am 20. Dezember verliefsen die kaiserlichen Truppen die Ämter, um durch die Oberpfalz nach Böhmen zu marschieren; nur Lichtenau blieb noch bis Ende März 1632 vom Feinde besetzt. Nürnberg konnte jetzt wieder freier aufatmen.[82])

III. Kapitel.

Vom Abzuge des Tillyschen Kriegsvolkes bis zum Heilbronner Tag.

Unerquickliches Verhältnis zwischen dem Rate der freien Reichsstadt Nürnberg und dem Grafen Heinrich Wilhelm von Solms.

Jobst Christoph Krefs war durch eine Nebeninstruktion noch eine zweite Aufgabe gestellt, nämlich beim König den Abzug der Solmsischen Truppen zu erwirken, die der Stadt Nürnberg grofse Dienste geleistet hatten, als Tilly dieselbe bedrohte. Graf Heinrich Wilhelm von Solms war, wie wir wissen, Nürnberg von Gustav Adolf zur Verteidigung geschickt worden gegen den Willen des Rates, dem der Graf aus persönlichen und politischen Gründen nicht genehm war. Allein zurückweisen konnte man die Hilfe des Grafen nicht; das verbot schon die Rücksicht auf Gustav Adolf, wie auch das eigene Wohl, da ja die Gefahr einer Belagerung durch Tilly immer drohender wurde. Man beschlofs daher, den Grafen und seine geworbenen Truppen in der Zeit der Bedrängnis zur Hilfe anzunehmen, und liefs dies auch demselben wissen; später verstattete man auch den Solmsischen Soldaten Quartiere im Nürnberger Landgebiete. Dem Grafen Solms selbst, wie dessen Gemahlin und Kindern hatte man schon vorher Zuflucht in der Stadt gewährt. Als aber Tilly mit seinen verwilderten Scharen Nürnberg näher kam, da machte der Rat aus der Not

[82]) Nürnberger Kreisarchiv. Erlafs der Herren Eltern am 12. Dezember. Tom. XV. fol. 253 ff., Relation des Abgesandten Jobst Christoph Krefs. Briefbuch 1631, Schreiben an Ulm, die Kurfürsten von Sachsen und Brandenburg, an Gustav Adolf und den Markgrafen von Bayreuth. (Siehe auch Tom. XIV. fol. 271—275, fol. 338—343, fol 249—251.) — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 10. und 11. Dezember.

eine Tugend und bediente sich des Grafen und seiner geworbenen Truppen. Doch trug er Sorge, dafs dessen Einfluſs kein zu grofser würde: Direktion und Kommando blieben beim Kriegsrate, dem Grafen wurden die wichtigen Angelegenheiten nur mitgeteilt, selten ging man ihn um Rat an.

Nun möchte man meinen, die gemeinsame Gefahr hätte die gereizte Stimmung, welche zwischen dem Rate und dem Grafen Solms von Anfang an bestand, wenigstens eine zeitlang verscheucht. Allein selbst als Tilly bei der Stadt lagerte, herrschte kein friedliches Verhältnis. Stets beharrte Graf Solms auf seinem Schein, dafs er vom König der Stadt zur Hilfe gesandt sei, und beschwerte sich wiederholt, dafs man ihn auf die Schreiben des Königs, die seine Person beträfen, »einiger resolution vnd antwortt nicht gewürdiget«. Der Rat aber hütete sich wohl, die gewünschte Erklärung zu geben; denn er wünschte nichts sehnlicher, als dafs Solms mit seinem Volke, wenn er der Stadt keine Dienste mehr leisten könnte, abziehe. Er antwortete daher ausweichend, indem er sich damit entschuldigte, dafs er vor Abschluſs der Kapitulation, wie er die Spezialallianz damals benannte, keine definitive Antwort erteilen könne. Doch später ging auch dies nicht mehr. Denn als Tilly fortgezogen war, hielt Graf Solms immer dringender um raschen Vollzug der Allianz an, wozu er nicht bloſs das Recht, sondern sogar die Pflicht hatte; denn er und der Hofrat Dr. Martin Chemnitz hatten vom König die Mission erhalten, den Abschluſs der Spezialallianz zwischen Nürnberg und Gustav Adolf zu befördern. Da erhielt er denn endlich am 15. und 18. Dezember den Bescheid, den er nicht miſsverstehen konnte: Man erkenne des Königs Fürsorge für die Stadt dankbar an, hätte sich auch, als Tilly dieselbe bedrohte, des Grafen »mit Rat und That« bedient und werde bei seinem Abzuge sich mit »würcklichem danck« bezeugen. Nun sah Graf Solms ein, dafs seines Bleibens in Nürnberg nicht mehr sei, und trug nun vollends kein Bedenken mehr, dem Rate Unannehmlichkeiten und Verlegenheiten aller Art zu bereiten.

Besonders unbequem wurde Solms dem Rate durch sein Vorgehen gegen das Deutsche Haus und dessen Hauskommentur. Der Hauskommentur stand ja im Schutze der Stadt, und die

Digitized by Google

Figure 1.1 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.2 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.3 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.4 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.5 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.6 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.7 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.8 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.9 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.10 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.11 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.12 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.13 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.14 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.15 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.16 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.17 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.18 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.19 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.20 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.21 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.22 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.23 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.24 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.25 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.26 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.27 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.28 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.29 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.30 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.31 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.32 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.33 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.34 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.35 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.36 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.37 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.38 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.39 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.40 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.41 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.42 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.43 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.44 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.45 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.46 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.47 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.48 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.49 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.50 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.51 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.52 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.53 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.54 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.55 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.56 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.57 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.58 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.59 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.60 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.61 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.62 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.63 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.64 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.65 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.66 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.67 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.68 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.69 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.70 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.71 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.72 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.73 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.74 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.75 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.76 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.77 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.78 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.79 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.80 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.81 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.82 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.83 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.84 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.85 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.86 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.87 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.88 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.89 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.90 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.91 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.92 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.93 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.94 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.95 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.96 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.97 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.98 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.99 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

Figure 1.100 Schematic diagram of the Earth's atmosphere showing the main layers and the variation of temperature with height.

versprach dem Rate Abhilfe, soweit dies in seiner Macht stünde, und bei dem unerquicklichen Verhältnis, das zwischen ihm und dem Rate herrschte, war auch für die Bedürfnisse der Soldaten nicht in genügender Weise gesorgt, wie uns Hofrat Dr. Martin Chemnitz mitteilt, der am 30. Dezember äufserte, dafs das Volk deshalb »sehre schwürig, weiln es bifshero an gelt vnd anderer notturfft so grosen mangel gelitten«.[1])

Abzug des Solmsischen Kriegsvolkes.

Bei dem immer unleidlicher sich gestaltenden Verhältnis zwischen Nürnberg und dem Grafen Solms ist es daher natürlich, dafs des Rates eifriges Bemühen dahin ging, von Gustav Adolf den Befehl zum Wegzuge des Solmsischen Kriegsvolkes zu erlangen. Schon am 27. November, also zur Zeit, da sich das Tillysche Hauptquartier in Schwabach befand, wurde Dr. Martin Chemnitz ersucht, in diesem Sinne seinen Einflufs geltend zu machen. Kreſs aber wurde angewiesen, alles, was in seinen Kräften stünde, zu thun, dafs der König in den Abzug des Solmsischen Volkes willige; denn Graf Solms sei zu hitzig und unerfahren, bei der Bürgerschaft verhafst und bilde sich ein »Dominium absolutum« ein, dessen Truppen aber hielten sich zum Rauben und Stehlen gleichsam berechtigt und blockierten die Stadt. Der König berief denn auch schliefslich den Grafen ab. Bevor es jedoch zum Wegzuge des Solmsischen Kriegsvolkes kam, mufste der Rat aus Furcht vor einer Meuterei der übel verpflegten Truppen sich dazu bequemen, ein Vorlehen von 10000 Thalern zu bewilligen, dessen Auszahlung jedoch erst an dem Tage, da Solms die Nürnberger Gegend verliefse, erfolgen sollte. Am 8. Januar endlich zog Graf Solms mit seinen geworbenen Truppen von Nürnberg fort. Der Stadt war das Solmsische Kriegsvolk teuer zu stehen gekommen; die Unterhaltungskosten wie der durch dasselbe verursachte Schaden

[1]) Nürnberger Kreisarchiv. Erlafs der Herren Eltern am 26. und 27. November. Erlafs der Herren vom Ausschusse am 27. und 30 November. Ratserlässe am 15. Dezember (Tom. XIV. 350 u. 351), am 18. Dezember (Tom. XV. 247 u. 248), am 20. November (Tom XIV 44 u. 48), am 24. und 26. Dezember Gustav Adolfs Schreiben aus Würzburg, Tom. XIV. 43. Tom XIV. 73—77, Relation über den engeren Kreiskonvent in Nürnberg. Tom. XV. 209 ff., Harfsdörffers und Dr. Ölhafens Relation. Tom. XIII. 418 ff., Kressens Sendung bei Solms in Kadolzburg. Tom. XIII. 422, Ratserlafs Erlafs der Herren Eltern am 13 November. Ratserlafs am 14. November. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 15. November, 11. und 17. Dezember.

wurden auf die Summe von 84 890 fl. veranschlagt, welche Summe freilich von den bewilligten 72 Monaten abgezogen werden sollte.

Graf Heinrich Wilhelm von Solms war nun allerdings fort, aber der Rat fürchtete seine Rache. Denn Solms war beim König hochangesehen und kannte die zögernde Haltung Nürnbergs gegenüber den Wünschen des Schwedenkönigs mehr, als dem Rate lieb war. Am guten Willen aber, Nürnberg zu schaden, fehlte es ihm keineswegs. In der That berichtete auch Dr. Martin Chemnitz von bedrohlichen Reden des Grafen. Doch wufsten demselben Jobst Christoph Krefs und Dr. Chemnitz wirksam entgegenzuarbeiten. Auch in einer andern Hinsicht beschäftigte Solms den Rat noch in unlieber Weise. Er verlor nämlich das Deutsche Haus auch jetzt nicht aus dem Auge und begehrte nach wie vor vom Hauskommentur die Erlegung der wöchentlichen Kontribution. Einen Erfolg hatte der Graf natürlich jetzt erst recht nicht, aufser dafs der Rat noch mehr in seinem Glauben bestärkt wurde, Graf Solms wolle Besitzer des Deutschen Hauses werden, und infolge dessen sofort die nötigen Schritte that, um diesem zuvorzukommen. Damit jedoch der Groll gegen Nürnberg sich mindere, erhielt Solms ein Geschenk im Werte von 1833 fl. 6 Sch. 8 h.[2])

Bestallung des Obersten Balthasar Jakob von Schlammersdorf.

In Bestallung wurde nunmehr Oberst Balthasar Jakob von Schlammersdorf genommen, der jedesmal dem Kriegsrate beizuwohnen hatte, mit dem Rate das Generalkommando besafs und jährlich 1200 Thaler, wenn er aber im Orte selbst sich befand, aufserdem noch jeden Tag 30 fl. bezog.[3])

Bericht des Abgeordneten Jobst Christoph Krefs über seine Verrichtung bei Gustav Adolf.

Inzwischen war auch Jobst Christoph Krefs zurückgekehrt und hatte über die Verhandlungen mit Horn und Gustav Adolf Bericht erstattet. Am 19. und 27. Dezember hatte er Audienz beim König, dem er Nürnbergs Anliegen vortrug, wie wir diese aus der Instruktion kennen. Der König hörte ihn gnädig an,

[2]) Nürnberger Kreisarchiv. Erlässe der Herren vom Ausschufs am 27 November, 30 Dezember und 21 Januar. Erlafs der Herren Eltern am 31. Dezember. Ratserlässe am 1. und 20. Januar. Spezialakten des 30jährigen Krieges, S I, L 197, Nr. 23 und S I, L 220, Nr 6 Briefbuch 1632, fol. 40. Tom. XV. 253 ff, Jobst Christoph Kressens Relation am 13 Januar. Stadtrechnung des Jahres 1631, fol. 143. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 1. Januar.

[3]) Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 19. Januar.

entdeckte dann in ausführlicher Weise seine Absichten und Pläne, wie dafs er um Windsheim eine Armee bilden werde, die, um Nürnberg Luft zu machen, ins Bambergische marschieren müfste. Von Nürnberg aber begehrte Gustav Adolf, dafs es an seiner Befestigung, die nach dem Gutachten des Grafen Hohenlohe, worin es heifst, dafs »hiesige stattmauern auch an den besten orthen grossen gewalt des geschützes nicht pastant«, noch sehr zu bessern war, fleifsig arbeite, dann möglichst viel Kriegsvolk werbe und ihm überlasse; denn viel Soldateska innerhalb der Mauern der Stadt wäre nicht zum Nutzen, sondern zum Schaden. Er verlangte ferner einen Plan Nürnbergs und erbot sich, seinen Hauptingenieur und Generalquartiermeister über die Kavallerie und Infanterie, Franz von Treturain, zu schicken. Mit bestimmten Forderungen trat Gustav Adolf jedoch erst in der letzten Audienz, welche er Krefs kurz vor seiner Abreise gewährte, hervor, indem er das Verlangen stellte, Nürnberg möge 1500—2000 Mann ins Quartier zu Windsheim schicken, 2 Tonnen Gold d. h. 200 000 fl. vorstrecken und kupferne Münzen einführen, welche Einführung ihm besonders am Herzen lag, denn er sprach darüber eine volle Stunde.

Das waren nun Forderungen, die der Rat nicht wohl bewilligen konnte. Erst vor kurzem hatte er ja dem Bischof von Bamberg beteuert, wie sehr ihm an einem freundnachbarlichen Verhältnisse gelegen sei, und jetzt sollte er die Hand bieten, den Bischof aus seinem Lande zu vertreiben! Und was mufste erst der Kaiser dazu sagen, dem gegenüber er sich immer auf die äufsersten Drohungen Gustav Adolfs berief! Wie konnte er ferner die Bewilligung eines Vorlehens von 200 000 fl. verantworten zu einer Zeit, da er im Werke war, der Bürgerschaft ganz bedeutende neue Lasten aufzuerlegen! Was endlich die Einführung kupferner Münzen betraf, so waren hiebei Beratungen mit verschiedenen Ständen, ja Kreisen nötig, und mufste die Erinnerung an die Kipper- und Wipperzeit entschieden abschreckend wirken.[4])

[4]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 253 ff., Tom. XV. 263—267, Kressens Relation und Nebenrelation. Tom. XV. 283—286, Ratserlässe am 15. und 20 Januar. Tom. XV. 273—283, Bedenken der Kriegsverordneten — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 10. und 11. Dezember. — Soden. Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, I. Teil, pag. 154 - 165.

Publication of this book was made possible by the generous support of the Dr. Seuss Foundation, Audrey Geisel, Trustee.

Publication of this book was made possible by the generous support of the Dr. Seuss Foundation, Audrey Geisel, Trustee.

Handels« die Intentionen des Rates zur Durchführung bringen.[5])

Die Rekompens.

Es ist bereits die Rede gewesen, dafs der Rat sich Hoffnung machte, das Deutsche Haus in Eigentum zu erlangen, wenn Gustav Adolf Sieger bliebe. Er handelte hierin nicht anders als die übrigen evangelischen Stände, die für die Opfer, welche sie der Sache ihres Glaubens brachten, durch den König am feindlichen Gute reichlich entschädigt zu werden trachteten. Dem König aber brachten diese Schenkungen jederzeit den Gewinn, dafs er die Beschenkten nur um so fester an sich kettete.

Nun bestand zu jener Zeit die wenn auch geringe Hoffnung, es könnte trotz aller Schwierigkeiten ein Universalfriede zustande kommen. Da galt es denn, zur rechten Zeit auf dem Plane zu sein, um nicht zu kurz zu kommen.

Der Rat der freien Reichsstadt Nürnberg säumte aber auch nicht, mit seinen Wünschen sich rechtzeitig an Gustav Adolf zu wenden. Am 15. Januar, kurz nachdem Krefs von seiner Reise zum König zurückgekommen war, wurden die Hochgelehrten um ihr Gutachten aufgefordert, ob nicht bei Majestät um Einräumung des Rothenbergs, Abgrenzung eines gewissen Bezirks zwischen den Flüssen Schwarzach, Schwabach und Rednitz zur Befreiung aller Streitigkeiten mit den brandenburgischen Häusern, um Zueignung der Ordens- und anderer geistlichen Häuser in der Stadt samt dem, was auf dem Lande hiezu gehörte, und endlich um Zusicherung der böhmischen Ämter, welche von Kurbayern beansprucht wurden und worüber gerade Prozefs schwebte, anzuhalten sei.

Die Gutachten der Hochgelehrten aber waren für den Rat nicht eben ermutigend. Dr. Heinrich Hülfs nämlich sagte: Rothenberg ist ein kurpfälzisches Landsassen- und Lehensgut, es gehört 72 Edelleuten, die Oberlehensherrschaft hat Böhmen, das Einkommen ist ein geringes. Was das Deutsche Haus anbelangt, so will ja der Rat darauf eine »protectio«, »protectores« können aber nicht »usurpirn«. Bei den geistlichen Gütern heifst es: »quod quisque juris«; es würde auch den Evangelischen nicht

[5]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 353—363. Instruktion hrn. Jobst Christoph Krefsen An Königl. Mt. zu Schweden, 22. Januarij Anno 1632. Tom. XV. 301, 302, 308, Überlassung von Kriegsvolk betr.

Digitized by Google

gefallen, wenn man ihre Güter in katholischen Ländern ausböte. Dr. Herpfer hielt die Abgrenzung des genannten Bezirks für ein Werk, das selbst einem römischen Kaiser nicht möglich sei. Führt man, so warnte er, die ganze Sache nicht hinaus, wird solches alsdann »pro crimine laesae Maiestatis in supremo gradu« gehalten werden. Dr. Richter aber meinte treffend: Zuvor mufs die Allianz in Richtigkeit sein; sonst hat es den Anschein, als verfolge man nur Privatvorteile. Doch die ganze Sache fallen zu lassen, dazu rieten auch die Hochgelehrten nicht.

Der Rat beschlofs denn, in der Rekompenssache recht behutsam vorzugehen, um nicht beim König in üblen Verdacht zu gelangen. Er gab Krefs den Auftrag, die Rekompens »erkanter seiner texteritet vnd beiwohnender tiscretion nach« zu betreiben, dafs nämlich den Beschwerden mit dem deutschen Orden und dem Rothenberg abgeholfen, »vnd solche stuck nicht in andere hend gebracht, von denen gemeine statt vnd landtschafft naher grosser vngelegenheit zugewarten haben würde«, und Nürnberg die bisher den beiden brandenburgischen Häusern zuständigen, jedoch bestrittenen Regalien »des glaitens, fraisch vnd wildban« innerhalb der 3 Gewässer Schwarzach, Regnitz und Schwabach erhielte, deren wenige Unterthanen bambergisch wären und ohnedies das meiste Geld nach Nürnberg lieferten.[6])

Die Spezialallianz mit Gustav Adolf.

Wohl der wichtigste Punkt der Krefsischen Instruktion aber war der Spezial-Versicherungshandel, dessen Abschlufs der Rat so lange als möglich hinausziehen wollte. Doch hätte er die Spezialallianz wohl schon eingehen müssen, wären nicht durch Tillys Einfall ins Nürnberger Gebiet die Verhandlungen darüber zum Stillstand gebracht worden; im Würzburger Vertrage war ja ausdrücklich bestimmt, dafs jeder evangelische Stand Frankens als Feind des Königs angesehen werden sollte, wenn er sich nicht im Laufe von 2 Monaten zu dieser Spezialallianz verstünde. Kaum aber waren die kaiserlichen Truppen von Nürnberg weggezogen, wurde diese Frage dringender, und der Rat mufste sich zu einem Entschlusse aufraffen, da Graf Heinrich Wilhelm von

[6]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 311 u 312, Erlafs der Herren Eltern am 15. Januar. Tom. XV. 269—273, Ratserlafs am 15. Januar. Tom. XV. 312, Dr. Richters Gutachten. Tom. XV. 340 350, Gutachten des Dr Heinrich Hülfs. Tom. XV. 337, Dr. Herpfers Gutachten. Tom. XV. 353—363, Instruktion des Abgeordneten Krefs.

que se ve obligado a vivir en medio de la naturaleza, en el bosque, en la montaña, en el desierto, en la selva, en la playa, en la isla, en el río, en el lago, en el mar, en el océano, en el cielo, en el espacio, en el universo, en el infinito, en el eterno, en el absoluto, en el todo, en el nada, en el vacío, en el silencio, en el ruido, en el caos, en el orden, en el tiempo, en el espacio, en el movimiento, en el reposo, en el cambio, en el permanente, en el transitorio, en el efímero, en el duradero, en el pasajero, en el fugaz, en el instantáneo, en el momentáneo, en el eterno, en el infinito

müfste, was man bisher den Kaiserlichen verweigert habe, während man bis jetzt »in terminis« geblieben und »mit dem metu sich excusiert, so mit den 4 tonnen gold, ober: vnd niedersächsischen effecti vnd besorgender sedition nicht gar de nihilo«. Zu alledem aber: was würde erfolgen, wenn der König plötzlich mit Tod abginge!

Auch ist die Temporisierung nicht gefährlich. Der König mufs ja schon im eigenen Interesse die Stadt »succuriren«, und Dr. Chemnitz wird den Rat jederzeit vom Stande der Dinge unterrichten und sicherlich dem König gegenüber hervorheben, was Nürnberg für die evangelische Sache geleistet hat. Ja, der König könnte sogar Mifstrauen gegen Nürnberg schöpfen, wenn es so rasch die Hand gegen Ferdinand II. sinken liefse. Und warum soll Nürnberg sich nicht Zeit lassen, eilen doch auch die Hansestädte nicht mit dem Abschlufs der Allianz; und wenn auch etliche Fürsten die Partikularallianz unterschrieben haben, so gilt bei ihnen: »operum esse instar pecuniae«. Weit besser ist es daher, »omittendo« als »committendo« gegen den Kaiser sich zu vergehen und erst, wenn die königliche Armee herannahe, wie die Frankfurter »in timore Dei« zu akkordieren, zumal der König durch den Würzburger Vertrag bereits hat, was er noch besonders sucht.

Auf jeden Fall, rät Dr. Hülfs, soll man die Wiederkunft des Abgeordneten Krefs abwarten. Wenn sich alsdann die Sache für den König gut anläfst, ist es ja das Beste, die Spezialallianz auszuliefern; ist aber die Lage für diesen ungünstig, hat man umsomehr zu »temporisieren«. Hiebei wird Dr. Chemnitz, wie zu erwarten steht, gute Dienste leisten »in hoffnung künftiger ergetzung«. Unterdessen aber ist es angezeigt, mit Ulm und vielleicht auch mit den Hansestädten zu korrespondieren.

Der Rat schlofs sich denn auch der Meinung des Hochgelehrten Dr. Hülfs an. Er wollte erst die Rückkehr des Abgeordneten Krefs abwarten und dann, wenn irgend möglich, die wichtige Angelegenheit vor einen Städtetag bringen. Denn durch ein gemeinsames Vorgehen mehrerer Städte war die Verantwortung beim Kaiser erleichtert und der Abschlufs der Spezialallianz nach der Natur der Dinge wieder auf einige Zeit hinausgeschoben. Dafs aber diese so überaus wichtige Sache bei der

Städtezusammenkunft Gegenstand der Beratung sein sollte, davon war weder im Schreiben vom 20. Dezember und 15. Januar an Ulm, noch auch im Schreiben am 15. Januar an Frankfurt die Rede. Als Zweck einer solchen Konferenz wurde nur angegeben, man wolle das vom König verlangte Gutachten bezüglich der Friedensvorschläge des Landgrafen von Hessen beraten, sowie über des Königs Begehren, man möge Lübeck zur Allianz vermögen, schlüssig werden. Angedeutet jedoch wurde die Allianz ganz allgemein mit folgenden Worten: »dafs demnach eine hohe vnd grofse notturfft sein wolle, sich etlicher gewieser hohen wichtigen puncten halben, so der zeit einfallen, mit einander in vertraulicher mündlicher conferenz durch die vnserige sonderbar freundlichen zu vnderreden«.

Als aber Krefs zurückgekehrt war und von der Unterredung erzählte, die er mit dem schwedischen Rate Sattler gehabt hatte, sah der Rat ein, dafs ein längeres Zaudern nicht mehr geraten sei, zumal auch die Lage für den König immer noch günstiger wurde und die günstige Erledigung der Rekompenssache zur Voraussetzung den Abschlufs der Spezialallianz hatte. Sattler hatte sich nämlich sehr ereifert über den unzeitigen Respekt der Nürnberger gegen den Kaiser und dafs die Allianz immer noch nicht abgeschlossen sei. »Gleich also,« so sprach er, »machten es auch die franckhforter; die machten dem könig ein grofs dicentes, wollen gern schwedisch sein vnd auch kayserisch bleiben, der kayser vnd könig aber sein zwey pura contraria«. Ja, der Rat war sogar bereit, für sich die Allianz sofort abzuschliefsen, wenn Dr. Chemnitz einen weiteren Aufschub nicht mehr für ratsam halten würde.

Wie die Antwort ausgefallen, darüber findet sich in den Akten kein Aufschlufs; doch scheint sie nicht gerade ungünstig gelautet zu haben. Denn Krefs wurde instruiert, er möge sich bemühen, dafs es bei dem zu Würzburg begriffenen Konzepte verbleibe, hervorheben, dafs Nürnberg an der Verzögerung nicht schuld sei, und sich auch sofort erbieten, wenn die gesamte Allianz der 4 ausschreibenden Städte nicht erwartet werden wolle, eine solche für Nürnberg abzuschliefsen. Der Rat habe ja schon im Oktober vorigen Jahres kein Bedenken getragen, die Allianz auszuhändigen, wenn nur die beiden Brandenburg sich hiezu verstanden hätten. Doch habe der

Table 1 shows the results of the 10 runs. The mean value of the 10 runs is 0.0000 and the standard deviation is 0.0000. The best run is run 1, with a value of 0.0000. The worst run is run 2, with a value of 0.0000. The median value is 0.0000. The interquartile range is 0.0000. The range is 0.0000. The coefficient of variation is 0.0000. The skewness is 0.0000. The kurtosis is 0.0000.

Table 1: Results of the 10 runs of the algorithm on the test function.

Run	Value
1	0.0000
2	0.0000
3	0.0000
4	0.0000
5	0.0000
6	0.0000
7	0.0000
8	0.0000
9	0.0000
10	0.0000

Copyright © 2024 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Schritt gethan, auf welchen freilich der zweite nicht lange mehr ausbleiben konnte.[8])

Nürnbergs Stellung zu Bamberg.

Mit dieser abwartenden Stellung gegenüber Gustav Adolf stand ganz im Einklang das Bestreben des Rates, mit den katholischen Nachbarstaaten in Frieden zu leben, ein Bestreben, das von Bamberg und Bayern vollauf geteilt wurde; denn die friedlichen Beziehungen waren ja allen in gleicher Weise zum Vorteil.

Zur Zeit des Tillyschen Einfalls waren vom Bamberger Kriegsvolke, besonders von der Forchheimer Besatzung, viele Feindseligkeiten verübt worden, die man nicht mehr allein auf Rechnung der Raub- und Beutelust der damaligen Soldateska setzen kann, und der kurbayerische Hauptmann vom Rothenberg setzte die ganze Umgegend durch seine steten Ausfälle in Schrecken. Aber auch das Solmsische Kriegsvolk unternahm so manchen Beute- und Streifzug ins Bambergische, und da dasselbe denn doch einmal in Nürnbergs Sold stand, wurde dem Rate zur Last gelegt, was dieser nicht ändern konnte. Hier wie dort, in Nürnberg und in Bamberg, wurden fortwährende Repressalien geübt. Der gegenseitige Hafs wurde immer gröfser und stieg in Nürnberg aufs höchste, als man erfuhr, wie übel der Pfleger Roggenbach von Gräfenberg und die Seinen von bambergischen Kriegsvolke behandelt worden waren. Vater, Mutter und Sohn, sowie ein Diener waren vollständig ausgeraubt, gröblich mifshandelt und im jämmerlichsten Zustande nach Bamberg geschleppt worden; am schlimmsten kam noch der Pfleger weg, der lange Zeit in grofser Lebensgefahr schwebte.

Doch mifsfiel dem Bischof von Bamberg diese Heldenthat seiner Krieger in hohem Grade, und er that in der Roggenbachischen Sache, was er konnte. Ihm war überhaupt viel daran gelegen, mit Nürnberg wieder in ein gutnachbarliches Verhältnis zu gelangen. Deshalb erbot er sich auch, Nürnberger Wein und Getreide, welche zu Bamberg in Verwahrung lagen, gegen Austausch der zu Nürnberg zurückgehaltenen bambergischen Waren zu verabfolgen, und lud Nürnberg zu einer Konferenz nach Forchheim ein. Der Rat aber, dem »die Sicherheit der

[8]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 301, 302 und 305. Briefbuch 1631, 22. Januar, fol. 38, Schreiben an Horn.

Digitized by Google

Under such circumstances it would be unjust to the Government to allow the Company to retain the whole of the profits. It is therefore provided that the Company shall pay to the Government a share of the profits, which is to be calculated in the manner set forth in the Schedule to the Act. The Company is to be allowed a return of 5 per cent. on the capital employed in the undertaking, and the Government is to receive one-half of the profits in excess of that amount. The Company is also to be allowed to set aside out of the profits a sum not exceeding 2 per cent. on the capital employed in the undertaking, to be applied in the reduction of the capital liability of the Company. The Government is to receive one-half of the profits in excess of the 5 per cent. and the 2 per cent. The Company is to be allowed to carry forward to the next year any deficiency in the profits of any year, and to make up that deficiency out of the profits of the next year before paying the Government its share of the profits.

The Company is to be allowed to charge against the profits the cost of any new works which may be authorized by the Act, and the cost of any new works which may be authorized by any future Act, and which the Company may be required to construct. The Company is also to be allowed to charge against the profits the cost of any new works which may be authorized by any future Act, and which the Company may be required to construct. The Company is also to be allowed to charge against the profits the cost of any new works which may be authorized by any future Act, and which the Company may be required to construct.

The Company is to be allowed to charge against the profits the cost of any new works which may be authorized by any future Act, and which the Company may be required to construct. The Company is also to be allowed to charge against the profits the cost of any new works which may be authorized by any future Act, and which the Company may be required to construct. The Company is also to be allowed to charge against the profits the cost of any new works which may be authorized by any future Act, and which the Company may be required to construct.

seinen verheerenden Marsch durch Franken nahm, so hier von der bayrischen Besatzung auf dem Rothenberg. Kurfürst Max hielt von solchen Räubereien und Plackereien ebensowenig wie der Bischof von Bamberg und wünschte gleich diesem gute Nachbarschaft mit Nürnberg, umsomehr als er in Neutralitätsverhandlungen mit Gustav Adolf stand. Er schrieb deshalb am 20. Dezember an die Regierung von Amberg: Mit Nürnberg bleibt es bei der den 3. Dezember zugefertigten Resolution, kraft deren ihr daran zu sein habt: »damit ermelte statt oder die irige durch die in der obern Pfalz ligende soldatesca (ausser es machten die von Nürnberg selbst mit hostiliteten den anfang) mit straiffen oder in andere weg nicht gravirt werden«. Auch die Herausgabe der in Forchheim geraubten Nürnberger Waren, welche zu Ingolstadt und Stadtamhof in Verwahrung lagen, befahl er »ohne entgeldt vndt weüthern vffenthalt«. Auf seinen Befehl verlangte die Amberger Regierung ein Verzeichnis der »Pressuren«, der Abnahme und Plünderungen des Hauptmanns von der Feste Rothenberg, damit gebührende Restitution erfolgen könnte, und erbot sich, in der Oberpfalz dem Handel freien Lauf zu lassen, wenn der Rat im Nürnberger Gebiet das Gleiche verfüge. Doch, so sehr die Obrigkeit alle Ausschreitungen der Soldateska vermieden wissen wollte, die gegenseitigen Beutezüge hörten auch hier nicht ganz auf.[10])

Besetzung Lichtenaus durch kaiserliches Kriegsvolk bis Ende März.

Im Frieden mit den katholischen Nachbarstaaten, das Nürnberger Gebiet frei vom feindlichen Kriegsvolke, so war Nürnberg ins neue Jahr eingetreten. Wie gerne hätte der Rat auch Lichtenau vom Feinde befreit gesehen! Aber alle Bemühungen, den Hauptmann Arbogast von Andlau zum Abzuge zu bewegen, waren erfolglos; auch die Bitte an den Kurfürsten Max, er möge Tilly vermögen, dafs dieser die Räumung Lichtenaus verfüge, hatten nicht die gehoffte Wirkung. Maximilian erklärte, »dafs selbiges volckh nicht der liga, sondern kayserlicher mayt

[10]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1631, fol. 533, 571, 575, 592 und 594: Schreiben an den Hauptmann vom Rothenberg am 5. Dezember, an die Regierung von Amberg am 18. Dezember, Schreiben an Maximilian I. am 20. Dezember, an die Regierung von Amberg am 24. Dezember und an den Hauptmann vom Rothenberg am 25. Dezember. Briefbuch 1632, fol 46 und 55, 2 Schreiben an die Regierung von Amberg. Briefbuch 1631, fol. 612, Schreiben an den Kurfürsten Max I. Ratserlafs am 8. Januar. — Münchener Allg. Reichsarchiv. Tom. CLXXII. fol. 327.

Digitized by Google

immediatè zustendig vnd vnter defs obristen Altringers commando seye«. Erst Ende März verliefsen die Kaiserlichen Amt und Schlofs Lichtenau.[11])

Nürnbergs Beziehungen zu Brandenburg Bayreuth und Ansbach.

Waren die Beziehungen zu den katholischen Nachbarstaaten geraume Zeit hindurch äufserlich gute, zwischen Nürnberg und den beiden brandenburgischen Häusern Ansbach und Bayreuth kam es zwar, was ja nach Lage der Dinge ausgeschlossen war, zu keinen kriegerischen Feindseligkeiten, aber es bestand die alte Abneigung und das alte Mifstrauen in ungeminderter Stärke fort. Unausgetragene, seit vielen Jahren schwebende Streitsachen liefsen ein freundnachbarliches Verhältnis auch dann nicht aufkommen, als die gemeinsame Sache sie auf die Seite Gustav Adolfs geführt hatte. Vor allem war die Befestigung Nürnbergs dem Markgrafen ein Dorn im Auge; denn das Befestigungsrecht wurde der Stadt von Brandenburg stets bestritten. Der Markgraf versäumte daher auch nicht, schon im Oktober 1631 durch seine Abgeordneten bei Gustav Adolf zu erwirken, »dafs hiesige statt einen revers von sich geben solte, die werck nach dem krieg alsobalden widerumb zu temolirn«.

Am 20. Januar 1632 aber verlangte der bayreuthische Gesandte Moritz Khan vom Rate einen Schein, dafs die Fortifikation dem Haus Brandenburg und dessen Rechten nicht nachteilig sei. Den Schein lieferte Nürnberg natürlich nicht aus, vielmehr berief es sich auf den Vertrag von 1391, durch den es bestens »fundiert« sei. Gustav Adolf aber mischte sich in diese Streitsache nicht ein.[12])

Nürnberg und der Kaiser.

Und nun noch einiges über die Stellung Nürnbergs zum Kaiser! Hier war die Politik des Rates in den Grundzügen die alte geblieben; nach wie vor behielt derselbe die Verantwortung beim Kaiser fest im Auge und suchte daher alles zu vermeiden, was geeignet war, diese zu erschweren.

[11]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1631, fol. 607 u. fol. 622 und 623, 2 Schreiben an den Hauptmann Arbogast von Andlau. Briefbuch 1631, fol. 633, Schreiben an Maximilian I. am 10. Januar (31. Dezember). Ratserlafs am 29. Februar. Briefbuch 1632, fol. 178, 10 April.

[12]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 373—375, Gutachten des Dr. Hülfs am 26. Januar. Tom. XIII. 393 ff., Bericht der Abgeordneten Hans Jakob Tetzel und Dr. Richter aus Würzburg. Tom. XV. 307 u. 308, Ratserlafs am 20. Januar. Tom. XV. 369—373, Consultatio habita am 26. Januar. Briefbuch 1632, fol. 178.

Auf den Befehl des Kaisers entliefs der Rat sofort den Obersten Voit und den Postmeister Ehinger aus der Haft; die Furcht vor diesem war vor allem der Grund, weshalb er sich sträubte, dem Generalfeldmarschall Horn Nürnberger Kriegsvolk zu überlassen. Nur aus Rücksicht auf den Kaiser und Tilly schrieb er noch Ende Januar 1632 an den kaiserlichen Kommissär Popp, er erwarte ein Kreisausschreiben und werde zum Kreistage abordnen, obwohl er wufste, dafs ein solches Kreisausschreiben nie erfolgen würde noch könnte und kein evangelischer Stand Frankens im Sinne hätte, dem Kaiser weiter zu kontribuieren; hiedurch verpflichtete man sich ja, wie Dr. Hülfs meinte, zu keiner Kontribution, »man gewenne widerumb etwas zeit« und hätte, wenn Tilly herbeirückte, »den practext, dafs man des creyfses ausschreiben erwarthet«.

Doch unterliefs der Rat jetzt jede längere Rechtfertigung. So bat er in dem Schreiben, das er am 17. Januar an den Kaiser abschickte, diesen nur, er möge »demjenigen, was irgend wiederwertiges wieder vns möchte vorgebracht werden, vnser vngehört, keinen glauben zustellen, sondern sich allergnedigst versichert halten, dafs diejenige gravamina, wie E. K. M. wir dieselbigen der notturfft nach vmbständiglich vorgebracht haben, nicht allein laider im werckh also für gangen«, und erklärte am Schlusse, alle seine Handlungen so einzurichten, dafs vermöge der Reichskonstitutionen Stadt und Gebiet »vor eusersten vnd anbedrohten ruin möge conserviret vnd erhalten werden«.

Wie der Rat nach aufsen hin alles aufs beste zu ordnen suchte, war er auch bedacht, die Stadt selber so zu versichern, dafs sie einem feindlichen Angriff gewachsen wäre.[18])

Anstalten des Rates zur Sicherung Nürnbergs nach dem Abzuge der kaiserlichen Truppen.

Er liefs es seinerseits nicht fehlen, die Befestigungsarbeiten, bei denen es bisher »schläferich daher gangen«, in ein rascheres Tempo zu bringen. Da nämlich mit der Bürgerschaft, »als welche mehrerntheilfs kinder vnd magd zu solcher arbeit« schickte, nichts auszurichten war, bestellte er auf das Gutachten des Kriegsrates im Dezember 600 Bauern, die täglich 8 kr. und

[18]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1631, 31. Dezember (a. K.), fol. 627; Briefbuch 1632, 3. Februar, fol. 57. Briefbuch 1632, fol. 71 (Tom. XV. 399). Tom. XV. 373, Ratserlafs am 26. Januar. Tom. XV. 373 ff., Gutachten des Dr. Hülfs. Tom. XV. 314, Schreiben an den Kaiser am 17. Januar.

Digitized by Google

2 Pfd. Brot bekommen sollten, und verordnete des weiteren, dafs jeder Bürger, so oft die Ordnung zum Schanzen ihn träfe, 10 kr. entrichten solle, falls er nicht um die bedungenen 2 Pfd. Brot arbeiten wolle. Damit aber die Befestigung in der richtigen Weise geschehe, übergab er Gustav Adolf, um dessen Ansicht einzuholen, einen Plan der Stadt Nürnberg und bat diesen, er möge, wie er versprochen, den Hauptingenieur und Generalquartiermeister über die Kavallerie und Infanterie nach Nürnberg schicken. Des weiteren wurde die Bürgerschaft auch fernerhin durch den Lieutenant Simon Schubert im Gebrauch der Waffen unterwiesen und die Werbung neuen Kriegsvolkes eifrig weiter betrieben.

Auch die Verfolgung der sogenannten Verdächtigen, worunter man alle Katholiken verstand, dauerte fort. Doch mufste der Rat den als verdächtig Eingezogenen wieder die Freiheit schenken; den Obersten Voit und den Postmeister Ehinger setzte er allerdings erst, wie wir wissen, auf direkten Befehl des Kaisers auf freien Fufs. Am liebsten hätte der Rat noch den Obersten Voit behalten, der, wie die Korrespondenz zwischen dem Kurfürsten Max und dem General Cratz ausweist, auch bei den Katholiken nur geringes Ansehen genofs.

Mit ganz besonderer Aufmerksamkeit wurde das Deutsche Haus bedacht; galt es ja als der eigentliche Herd der Verschwörung. Die Ausgänge desselben wurden mit Schildwachen besetzt, und in das Haus wurde eine Wache von anfänglich 15, später 45 Mann unter dem abwechselnden Kommando 3 verschwiegener Offiziere gelegt, die auf alles genau acht zu geben hatten, was vorging, und alles Verdächtige anzeigen mufsten. Am Weihnachtsfeste aber wurden die Namen aller aufgezeichnet, die in dasselbe zur Messe gingen. Wie grofs das Mifstrauen gegen das Deutsche Haus war, beweist das Gewicht, welches man der Erzählung eines 9jährigen Jungen beilegte. Der Knabe wufste nämlich zu erzählen, es sei dort »eine rote thür, dardurch gehe man zu einem gewölb, so vnter der erden sey vnd darin man vff einem knöbel fahren müfse, in demselben sei ein groser vorrath an pulver vnd dergleichen sachen«. Doch fand man von all dem im Deutschen Hause nichts.

Allein, konnte man auch keine Verräterei nachweisen, die Angst vor einer solchen und, damit verbunden, die gröfste

Digitized by Google

Ancient Monuments Act, 1913, and the Ancient Monuments Consolidation and Amendment Act, 1923, and the Acts amending the same respectively, and any other Act for the time being in force relating to ancient monuments, and the Public Records Act, 1958, and any Act for the time being in force relating to public records, and the Historic Buildings and Ancient Monuments Act (Northern Ireland), 1971, and any Act for the time being in force relating to historic buildings and ancient monuments in Northern Ireland, and the Historic Buildings and Ancient Monuments Act, 1953, and any Act for the time being in force relating to historic buildings and ancient monuments in the Republic of Ireland, and the Museums and Galleries Act, 1992, and any Act for the time being in force relating to museums and galleries, and the Treasure Act, 1996, and any Act for the time being in force relating to treasure, and the Protection of Wrecks Act, 1973, and any Act for the time being in force relating to wrecks, and the Protection of Military Remains Act, 1986, and any Act for the time being in force relating to military remains, and the Burial Act, 1857, and any Act for the time being in force relating to burials, and the Human Tissue Act, 1961, and any Act for the time being in force relating to human tissue, and the Marine and Coastal Access Act, 2009, and any Act for the time being in force relating to marine licensing, and the Marine (Scotland) Act, 2010, and any Act for the time being in force relating to marine licensing in the Scottish zone, and the Marine Act (Northern Ireland), 2013, and any Act for the time being in force relating to marine licensing in the Northern Ireland zone, and the Planning (Hazardous Substances) Act, 1990, and any Act for the time being in force relating to hazardous substances, and the Planning (Listed Buildings and Conservation Areas) Act, 1990, and any Act for the time being in force relating to listed buildings and conservation areas, and the Planning (Consequential Provisions) Act, 1990, and any Act for the time being in force relating to consequential provisions, and the Planning (Northern Ireland) Act, 2011, and any Act for the time being in force relating to planning in Northern Ireland, and the Planning and Compensation Act, 1991, and any Act for the time being in force relating to planning and compensation, and the Planning and Compulsory Purchase Act, 2004, and any Act for the time being in force relating to planning and compulsory purchase, and the Planning Act, 2008, and any Act for the time being in force relating to nationally significant infrastructure projects, and the Town and Country Planning Act, 1990, and any Act for the time being in force relating to town and country planning, and the Town and Country Planning (Scotland) Act, 1997, and any Act for the time being in force relating to town and country planning in Scotland, and the Town and Country Planning (Northern Ireland) Act, 2011, and any Act for the time being in force relating to town and country planning in Northern Ireland, and the Transport and Works Act, 1992, and any Act for the time being in force relating to transport and works, and the Transport and Works (Scotland) Act, 2007, and any Act for the time being in force relating to transport and works in Scotland, and the Transport and Works (Northern Ireland) Order, 1997, and any Act for the time being in force relating to transport and works in Northern Ireland, and the Water Act, 2003, and any Act for the time being in force relating to water, and the Water Resources Act, 1991, and any Act for the time being in force relating to water resources, and the Water Resources (Northern Ireland) Order, 1999, and any Act for the time being in force relating to water resources in Northern Ireland, and the Water Industry Act, 1991, and any Act for the time being in force relating to water industry, and the Water Industry (Scotland) Act, 2002, and any Act for the time being in force relating to water industry in Scotland, and the Water and Sewerage Services (Northern Ireland) Order, 2006, and any Act for the time being in force relating to water and sewerage services in Northern Ireland, and the Water Environment and Water Services (Scotland) Act, 2003, and any Act for the time being in force relating to water environment and water services in Scotland, and the Water Environment (Controlled Activities) Regulations, 2005, and any Act for the time being in force relating to water environment in Scotland, and the Water Environment (Controlled Activities) Regulations (Northern Ireland), 2013, and any Act for the time being in force relating to water environment in Northern Ireland, and the Water Framework Directive (Standards and Classification) Directions (England and Wales), 2015, and any Act for the time being in force relating to water framework directive in England and Wales, and the Water Framework Directive (Standards and Classification) Directions (Northern Ireland), 2015, and any Act for the time being in force relating to water framework directive in Northern Ireland, and the Water Framework Directive (Standards and Classification) Directions (Scotland), 2015, and any Act for the time being in force relating to water framework directive in Scotland, and the Water Framework Directive (Standards and Classification) Directions (Wales), 2015, and any Act for the time being in force relating to water framework directive in Wales

Mayor, Chief of Police, Fire Chief, Public Works Director, Parks Director, Finance Director, Planning Director, Building Official, City Attorney, City Engineer, Water Superintendent, Wastewater Superintendent, Human Resources Director, Information Technology Director, Library Director, Recreation Director, Economic Development Director, Communications Director, Emergency Management Coordinator, Fleet Manager, Facilities Manager, Purchasing Agent, Risk Manager, Grants Administrator, Code Enforcement Officer, Animal Control Officer, Harbormaster, Airport Manager, Cemetery Sexton, Golf Course Superintendent, Museum Curator, Archivist, Historic Preservation Officer, Transit Director, Parking Enforcement Officer, Meter Reader, Water Treatment Operator, Wastewater Treatment Operator, Lift Station Technician, Distribution Technician, Collection Technician, Backflow Prevention Technician, Cross-Connection Control Specialist, Laboratory Technician, Pretreatment Coordinator, Biosolids Coordinator, Stormwater Coordinator, Floodplain Administrator, Arborist, Horticulturist, Irrigation Technician, Park Ranger, Lifeguard, Pool Manager, Aquatics Director, Athletic Director, Recreation Leader, Camp Counselor, Senior Center Director, Senior Center Activities Coordinator, Meals-on-Wheels Driver, Volunteer Coordinator, Public Information Officer, Graphic Designer, Videographer, Photographer, Web Developer, Network Administrator, Systems Administrator, Help Desk Technician, GIS Analyst, GIS Technician, Database Administrator, Application Developer, Cybersecurity Analyst, Telecommunications Technician, Radio Technician, 911 Dispatcher, Dispatch Supervisor, Records Clerk, Evidence Technician, Crime Analyst, Victim Advocate, Crossing Guard, Reserve Officer, Auxiliary Officer, Bailiff, Court Clerk, Deputy City Attorney, Assistant City Attorney, Paralegal, Legal Secretary, Claims Adjuster, Safety Officer, Industrial Hygienist, Ergonomics Specialist, Wellness Coordinator, Benefits Coordinator, Payroll Clerk, Accounts Payable Clerk, Accounts Receivable Clerk, Budget Analyst, Revenue Collector, Cashier, Customer Service Representative, Utility Billing Clerk, Meter Service Worker, Water Conservation Specialist, Rebate Program Coordinator, Energy Manager, Sustainability Coordinator, Recycling Coordinator, Solid Waste Collector, Refuse Driver, Landfill Operator, Transfer Station Attendant, Hazardous Waste Technician, Environmental Compliance Inspector, Air Quality Inspector, Noise Inspector, Weed Abatement Officer, Vector Control Technician, Mosquito Abatement Technician, Rodent Control Technician, Graffiti Abatement Worker, Custodian, Janitor, Maintenance Worker, Carpenter, Electrician, Plumber, HVAC Technician, Painter, Mason, Roofer, Glazier, Locksmith, Welder, Mechanic, Heavy Equipment Operator, Truck Driver, Street Sweeper Operator, Vactor Operator, Asphalt Crew Leader, Concrete Finisher, Sign Fabricator, Traffic Signal Technician, Streetlight Technician, Pavement Striper, Flagger, Laborer, Seasonal Worker, Intern, Apprentice, Trainee, Volunteer, Boy Scout, Girl Scout, Eagle Scout, Cub Scout, Explorer, Troop Leader, Pack Leader, Scoutmaster, Assistant Scoutmaster, Merit Badge Counselor, Court of Honor Chair, Eagle Project Coordinator, Camporee Coordinator, Jamboree Contingent Leader, Order of the Arrow Lodge Chief, Order of the Arrow Adviser, Venturing Crew Leader, Sea Scout Skipper, Sea Scout Mate, Quartermaster, Bosun, Yeoman, Purser, Navigator, Engineer, Boatswain, Coxswain, Lookout, Signalman, Radioman, Medic, Cook, Steward, Ship's Store Clerk, Ship's Barber, Ship's Tailor, Ship's Photographer, Ship's Librarian, Ship's Chaplain, Ship's Doctor, Ship's Dentist, Ship's Nurse, Ship's Pharmacist, Ship's Optician, Ship's Veterinarian, Ship's Cat, Ship's Dog, Ship's Mascot, Ship's Bell Ringer, Ship's Drummer, Ship's Bugler, Ship's Piper, Ship's Band Director, Ship's Choir Director, Ship's Theater Manager, Ship's Movie Projectionist, Ship's Librarian, Ship's Newspaper Editor, Ship's Yearbook Editor, Ship's Historian, Ship's Archivist, Ship's Curator, Ship's Tour Guide, Ship's Hostess, Ship's Host, Ship's Concierge, Ship's Butler, Ship's Valet, Ship's Laundry Worker, Ship's Tailor, Ship's Cobbler, Ship's Florist, Ship's Jeweler, Ship's Photographer, Ship's Artist, Ship's Sculptor, Ship's Potter, Ship's Weaver, Ship's Glassblower, Ship's Woodworker, Ship's Metalworker, Ship's Leatherworker, Ship's Bookbinder, Ship's Printer, Ship's Typesetter, Ship's Lithographer, Ship's Engraver, Ship's Etcher, Ship's Silkscreener, Ship's Embroiderer, Ship's Quilter, Ship's Knitter, Ship's Crocheter, Ship's Macramé Artist, Ship's Basket Weaver, Ship's Rug Hooker, Ship's Tapestry Weaver, Ship's Lace Maker, Ship's Bobbin Lace Maker, Ship's Needle Lace Maker, Ship's Tatting Artist, Ship's Filet Crochet Artist, Ship's Irish Crochet Artist, Ship's Broomstick Lace Artist, Ship's Hairpin Lace Artist, Ship's Tunisian Crochet Artist, Ship's Afghan Crochet Artist, Ship's Granny Square Artist, Ship's Mandala Artist, Ship's Amigurumi Artist, Ship's Plushie Artist, Ship's Doll Maker, Ship's Puppet Maker, Ship's Marionette Maker, Ship's Shadow Puppet Maker, Ship's Hand Puppet Maker, Ship's Rod Puppet Maker, Ship's Bunraku Puppet Maker, Ship's Kabuki Puppet Maker, Ship's Wayang Puppet Maker, Ship's Punch and Judy Puppet Maker, Ship's Muppet Maker, Ship's Sock Puppet Maker, Ship's Finger Puppet Maker, Ship's Glove Puppet Maker, Ship's Bunraku Puppet Maker, Ship's Kabuki Puppet Maker, Ship's Wayang Puppet Maker, Ship's Punch and Judy Puppet Maker, Ship's Muppet Maker, Ship's Sock Puppet Maker, Ship's Finger Puppet Maker, Ship's Glove Puppet Maker.

Von nun an mufsten die Fremden, welche sich in Wirtshäusern aufhielten und offenes Gewerbe und offenen Handel trieben, von je 100 fl. ihrer Einnahme 1 fl. bezahlen; hatte jeder von je 100 fl., so er erloset, 1 fl., von je 100 Schillingen 1 getreulich bei seinem Eid und seinen bürgerlichen Pflichten in das Zollamt zu liefern; wurde den Krämern und Handwerksleuten, die neben den Werkstätten »offene Kräm« hatten, auferlegt, von je 100 fl. 1 fl. zu entrichten.

Ende März endlich wurde ein Viehaufschlag beschlossen. Von jedem Ochsen, der in den 2 Fleischbänken oder von den Bürgern zuhause geschlachtet würde, sollten fortan 2 fl., von einem Schaf oder Kalb je 3 Batzen, von einem gemästeten Schwein 1 fl., von einem kleinen und ungemästeten $^1/_2$ fl. genommen werden; doch war in den Freibänken, wo die armen Leute einkauften, der Aufschlag bedeutend niedriger.

Gewifs, keine geringen Opfer, welche der Rat von der Bürgerschaft forderte.[15])

Konsequente Ablehnung aller Darlehensgesuche.

Dafs Nürnberg, welches gezwungen wurde, auf solchem Wege die Mittel für die steigenden Bedürfnisse zu beschaffen, konsequent jedes Gesuch um ein Darlehen abwies, wie sehr dasselbe auch begründet sein mochte, kann uns demnach nicht weiter überraschen.

Solche Ablehnung fiel freilich dem Rate nicht immer leicht, besonders schwer aber wurde sie ihm gegenüber dem Kurfürsten von Sachsen. Der Kurfürst hatte sich ja auf dem Leipziger Konvent eifrig der Städte angenommen, um die evangelische Sache sich grofse Verdienste erworben und konnte als der mächtigste evangelische Fürst des Reiches der Stadt Nürnberg sehr viel nützen oder schaden. Anderseits aber war er Nürnberg noch 85000 fl. nebst beträchtlichen Zinsen schuldig. Wie sehr daher auch der sächsische Gesandte Hans von Blanfsdorf sich bemühte, ein ausgiebiges Vorlehen zu erhalten, der Rat blieb fest auf der Ablehnung eines solchen bestehen, er willigte nicht einmal in Blanfsdorfs Vorschlag, man möge ihm gestatten, dafs

[15]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XII. 452, Ratserlafs am 12. Dezember. Tom. XII. 455—462, Dr. Richters Vortrag an die Genannten. Erlässe der Herren Eltern am 13. Januar, 3. und 14. Februar. Ratserlässe am 26. Januar, 3., 9., 16. und 17. Februar und am 2., 9., 17. und 26. März.

Digitized by Google

er auf Kredit des Rates eine gewisse Summe Geldes bei der Bürgerschaft aufnehme, obwohl dieser Vorschlag auch von Dr. Richter befürwortet worden war.

Schwer mochte dem Rat auch fallen, den Rothenburgern ihre wiederholte recht eindringliche Bitte um ein Darlehen abzuschlagen. Einmal abgewiesen, baten die Rothenburger, welche durch die Tillysche Eroberung in die äufserste Not geraten waren, nochmals ganz flehentlich um ein Darlehen von 4000 Thalern. Aber ihre Bitte wurde abermals abschlägig beschieden mit der Begründung, dafs man auch andere Stände mit ihren Gesuchen abgewiesen hätte, die nun alle sich beleidigt fühlen müfsten, wenn Rothenburg allein berücksichtigt würde. Trotzdem aber gaben die Rothenburger die Hoffnung nicht auf. Doch auch das dritte äufserst dringende Gesuch erfuhr kein besseres Schicksal.

Dafs unter diesen Umständen weder der Herzog Wilhelm von Sachsen, noch die Stadt Ochsenfurt mit ihrer Bitte Gehör fanden, ist sonach selbstverständlich. Geradezu kühn aber war das Gesuch Bayreuths, dem Markgrafen Hans Georg mit einem Vorlehen von 6—8000 Thalern an die Hand zu gehen, wenn es überhaupt ernst gemeint war und nicht blofs als Folie diente, um die Fortifikationssache zur Sprache bringen zu können. Denn niemand hatte es um Nürnberg weniger verdient als der Markgraf Hans Georg.

Werfen wir jetzt einen kurzen Rückblick auf die Zeit vom Abzuge des Tillyschen Kriegsvolkes bis Anfang Februar, so können wir dem Rate der freien Reichsstadt Nürnberg das Zeugnis nicht versagen, dafs er that, was in seinen Kräften stand, um den kleinen Staat vor drohendem Unheil zu bewahren. Wenn er dabei die alte zögernde Politik beibehalten zu müssen glaubte und weder mit dem Kaiser ganz brechen noch weniger aber es mit Gustav Adolf verderben wollte, wer könnte ihm dies bei ruhiger und gerechter Würdigung der schlimmen Lage, in der er sich befand, verargen? Handelte es sich ja gewissermafsen um Nürnbergs Existenz; denn der Kaiser konnte ja immerhin noch die Oberhand gewinnen.

Aber nun drängten die Verhältnisse nach vorwärts. Am 10. Februar schrieb Jobst Christoph Kreſs aus Frankfurt, dafs dem

Art. 17. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 18. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 19. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 20. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 21. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 22. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 23. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 24. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 25. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 26. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 27. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 28. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 29. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

Art. 30. Les dispositions de l'article 16 ci-dessus ne s'appliquent pas aux cas où le mariage a été célébré à l'étranger entre un Français et une étrangère, si, conformément à l'article 12 du Code civil, le mariage a été précédé de la publication prescrite par la loi française et si, d'après la loi nationale de la femme, cette publication a produit tous ses effets.

bündnus, wofern es bey königl. mayl{: in Schweden zuerhalten, auch solchergestalt zu restringirn, wofern die ligistische stendt bey irer mayl{: die begerte neutralitet erlangen solten, dafs alfsdann auch die evangelische stätt solcher coniunction halben ferner nicht mehr gehalten oder doch die gelt contribution vnd andere hülff betr. zu einem mehrerm alfs die catholische nicht verbunden sein sollen«.[17])

Wir werden bald sehen, wie diese Verklausulierung von den übrigen Städten aufgenommen wurde.

Der Heilbronner Tag.

Die Konferenz nahm am 16. Februar ihren Anfang.

Zu derselben hatte der König seinen Sekretär Nicodemi abgeordnet, der im Namen seines Herrn begehrte, die Städte sollten kupferne Münzen einführen, die Zölle erhöhen und sich mit Majestät als dem »Directorio« verbünden. Im Verlaufe der Sitzungen traf noch Dr. Chemnitz als zweiter schwedischer Abgeordneter ein, um alles aufzubieten, dafs die Städte in die Einführung kupferner Münzen willigten.

Die Strafsburger aber stellten folgende Punkte zur Beratung: 1. Gegenseitige Mitteilung der Städte, was sich der Religionssachen halber bei ihnen zugetragen, welche Kriegspressuren sie von kaiserlicher Seite zu erdulden gehabt und wie man es mit dem König von Schweden gehalten habe. 2. Beratung darüber, was Gustav Adolf auf dessen Schreiben, wie man zum Frieden gelangen könne, zu antworten und was Majestät bei den Friedensverhandlungen des gemeinen evangelischen Wesens, als auch der Beschwerden halber an die Hand zu geben sei und ob solches schriftlich oder mündlich zu geschehen habe. Aufserdem gaben sie noch ein Schreiben bekannt, das sie auf Anregung des Königs von Schweden an Lübeck hatten abgehen lassen.

Daraufhin erfolgten nun die Mitteilungen der einzelnen Städte, von denen ich hier nur hervorhebe, was die Stellung der Städte zu Gustav Adolf betrifft. Am schlimmsten von allen war Frankfurt weggekommen. Es hatte sich dazu verstehen müssen, mit Gustav Adolf einen Vergleich einzugehen, der es fest an diesen band und ihm die besonders harte Verpflichtung

[17]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 42—50, Memorial und Instruktion, 8. Februar 1632.

Digitized by Google

ARTICLE 1. Of the Nature of the Writings of the Ancients.

Before we enter upon the Subject of this Treatise, it will be necessary to give some Account of the Nature of the Writings of the Ancients, and of the Manner in which they have been transmitted to us. Without this Knowledge, we shall be liable to fall into many Errors, and to form false Judgments of the Sense of the Authors we read. Of this we have many Instances, even among the most learned Men, who have not attended to this Matter. Some have imagined, that the Ancients wrote their Books in the same Manner as we write ours, and that they were published in the same Form. Others have supposed, that the Copies we have of the Works of the Ancients are exactly the same with the Originals. Both these Suppositions are false, and have led Men into many Mistakes.

The Ancients wrote their Books upon Rolls of Paper, or Parchment, called Volumes. These Volumes were not divided into Pages, as our Books are, but were written in Columns, which were commonly about two Inches broad, and contained from twenty to forty Lines each. The Lines were not separated from each other, as in our Books, but were written close together, without any Space between them. The Words were not divided from each other, as they are now, but were written in one continued Series, from the Beginning to the End of the Line. The Letters were all Capitals, and were not distinguished into Words, Sentences, or Periods, by any Points or Stops. The Ancients had no Marks of Punctuation, nor any Method of distinguishing the Sense of what they wrote, by the Manner of writing it. They had no Capital Letters, no Italics, no Commas, no Semicolons, no Colons, no Periods, no Interrogation Points, no Parentheses, no Hyphens, no Apostrophes, no Accents, no Quotations, no Paragraphs, no Breathings, no Spaces between the Words, and no Distinction of Words at the End of the Line. All these Things are the Inventions of modern Times, and are of great Use in assisting the Reader to understand the Sense of what he reads. The Ancients had none of these Helps, and therefore were often liable to Mistakes in the Sense of what they read, which we can easily avoid.

Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) has been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

The MHLW has also been working on the development of a new system for the collection of data on adverse events and infections associated with medical devices. The new system is expected to be launched in fiscal year 2020. Under the new system, medical institutions will be required to report adverse events and infections associated with medical devices to the MHLW. The MHLW will then analyze the data and provide feedback to the medical institutions. The new system is expected to help improve the safety of medical devices and reduce the number of adverse events and infections associated with medical devices.

Abstand genommen werden, weil der wesentliche Inhalt des Würzburger Konzeptes bereits bekannt ist und Strafsburg wie Ulm in der Folge ihre besonderen Allianzverträge abschlossen, ohne sich an eine der beiden Konföderationsnotule zu binden. Es mag daher genügen, wenn ich nur die wichtigsten Differenzpunkte anführe, und dies umsomehr, da ja die stark »verklausulierte Bundesnotul« nicht einmal den Beifall der Vertreter der übrigen Städte fand, weniger weil sie mit einzelnen Klauseln nicht einverstanden gewesen wären, sondern weil sie überzeugt waren, dafs dieselben nur des Königs Zorn erregen würden und nie und nimmer durchgebracht werden könnten.

Die Nürnberger liefsen denn auch folgende beanstandeten Punkte fallen, trotzdem der Rat auf diese grofses Gewicht gelegt hatte: 1. dafs die Allianz auch von Sachsen und Brandenburg gefertigt werden solle, welche Weitläufigkeiten dem König sehr zuwider waren; 2. dafs, wenn der König mit der Liga sich vergleichen würde, das Bündnis aufhören sollte oder doch die Stände zu einem mehreren als die Katholiken nicht gehalten werden sollten und 3. dafs der Kaiser und dessen Erbländer auszunehmen seien. Auch die von Nürnberger Seite vorgebrachten militärischen Erinnerungspunkte wurden für überflüssig gehalten, da sie ja ohnedies in den Artikelsbriefen enthalten wären.

So durchberaten und rediviert, wurde der städtische Entwurf dem schwedischen Abgesandten zur Annahme empfohlen. Aber der Differenzpunkte waren auch jetzt noch eine grofse Zahl. Und da Nicodemi nicht mit sich handeln lassen wollte, sondern auf der unveränderten Annahme seines Entwurfes bestand, so mufste eine Einigung von allem Anfang an als ausgeschlossen gelten. Doch gingen die Verhandlungen ihren Lauf, und die städtischen Vertreter blieben nicht im Unklaren darüber, was er an ihrem Entwurfe auszusetzen hatte. Nicodemi gab nämlich den Vertretern Nürnbergs gegenüber, die ihm das städtische Konzept überreichten, eine sehr ausführliche Kritik desselben. Er rügte unter anderem das Wort »Kapitulation« als »odios«, beanstandete die Klausel, in der die Reichspflichten ausgenommen worden, sowie die Stelle: »so haben seiner kon. maj. etliche höhere stende die völlige vngehinderte direktion dieses kriegs vnd solang derselbe tauret, mit gutt vorbedacht

Digitized by Google

vbergeben vnd anvertrauet, dabei wir es auch vnsers thails allerdings bewenden lafsen«. Ihm gefiel nicht, dafs die Städte dem Könige Lebensmittel und Kriegsbedürfnisse nur folgen lassen wollten, »soviel sie entrathen können«, weil durch diese Klausel man sich jederzeit seiner Schuldigkeit entziehen könne. Er sprach sich mifsfällig aus, dafs in dem städtischen Entwurfe fehle, man werde des Feindes Truppen, wo diese gleich anzutreffen seien, soviel als möglich trennen und schlagen, dann dafs ausgelassen sei, die »ausschreibenden« werden die sogenannten »nachsitzenden« evangelischen Reichsstädte zu gleicher Allianz vermögen; er gab endlich seinem Zweifel Ausdruck, der König werde den Städten das »jus confiscandi« zugestehen und in deren Wunsch willigen, dafs von geistlichen und weltlichen in der Stadt gelegenen und dem Feinde gehörigen Güter nichts verschenkt noch vergeben werden dürfe.

Die Nürnberger widerlegten nun die Einwände Nicodemis, so gut sie konnten. Sie entschuldigten unter anderem die Ausnahme der Reichspflichten, weil darauf die Freiheit der Städte und deren Privilegien gegründet seien, die 2 erwähnten Auslassungen aber begründeten sie damit, dafs die »ausschreibenden« Städte mit sich selbst genug zu thun hätten.

Über diese Konferenz mit Nicodemi erstatteten die Nürnbergischen Abgesandten den übrigen städtischen Vertretern eingehenden Bericht.

Nun entschlofs man sich städtischerseits nachzugeben und nur in folgenden 4 Punkten fest zu bleiben. Dieselben sind: 1. dafs die Städte sich verpflichten sollten, ihre städtischen Mitglieder zu gleichem Bündnis zu bewegen, was in keinem anderen zu finden sei; 2. dafs die Städte dem König das Direktorium »expresse« übertragen sollten; 3. dafs der König die dem Feinde gehörigen in der Stadt gelegenen Güter verschenken könnte; 4. dafs endlich den Stadten das »jus confiscandi« nicht zustehen sollte. Die 4 Punkte waren in der That auch für die Städte von solcher Wichtigkeit, dafs der Widerstand der städtischen Abgeordneten wohl erklärlich ist. Denn was Nr. 1 betrifft, so wurde den Städten eine Verpflichtung auferlegt, der sie kaum gerecht werden konnten; Nr. 2 hätte sie verpflichtet, bei Schweden auszuharren, wenn auch Kursachsen zurücktreten

Digitized by Google

würde; durch die Forderung in Nr. 3 konnten den Städten ärgere Besitzer aufgedrungen werden, als die Katholiken bisher gewesen; das »jus confiscandi« aber hatten die Städte seit unvordenklichen Zeiten, und gerade auf Grund dieses Rechtes gedachten sie sich am feindlichen Gute zu erholen.

In einem kurzen Memorial legten die städtischen Vertreter die Gründe ihrer ablehnenden Haltung nieder, die mit den oben angeführten, aufser natürlich in Nr. 2, zusammenfallen, und überreichten dasselbe dem schwedischen Abgesandten mit der Bitte, er möge dahin wirken, dafs beim König keine »offensio« verursacht werde.

Raschere Erledigung fanden die übrigen Forderungen des schwedischen Abgesandten, nämlich die Einführung von Kupfermünzen, Erhebung von Accisgeldern, Regelung der Convoy- oder Geleitstaxen und Verstärkung der Garnisonen in den Städten, damit dem König im Bedürfnisfalle etwas Kriegsvolk abgefolgt werden könne.

Allgemein war man gegen die Einführung kupferner Münzen, so sehr sich auch Hofrat Dr. Martin Chemnitz bemühte, alle Bedenken zu beheben; denn man war überzeugt, dafs hiedurch die durchs Reichsmünzenunwesen 1621 und 1622 geschlagenen Wunden wieder aufgerissen würden und alleiniges Vorgehen in dieser Sache unthunlich wäre, dafs vielmehr ganze Kreise sich hierin vergleichen und mit Holland, Frankreich u. s. w. Verhandlungen gepflogen werden müfsten. Im übrigen aber mochte wohl bei allen Teststehen, dafs der König hiebei nur seinen Privatvorteil im Auge habe, d. h. sein schwedisches Kupfer mit mehr Nutzen verwerten wolle.

Auch sprach man sich gegen die Einführung von Accisgeldern aus, weil durch eine solche nur eine Teuerung aller Lebensmittel erfolgen würde. Doch wurde von Dr. Chemnitz diese Angelegenheit dahin ausgelegt, dafs darunter eine Auflage auf Weine gemeint sei, welche von einer Stadt in eine andere verschickt würden. Bezüglich der Convoytaxen berief man sich auf das königliche Patent vom 8. Januar 1632 aus Mainz und 12. Februar 1632 aus Frankfurt, worin der König bei schwerer Strafe verbot, Kaufleute mit ihren nach Frankfurt bestimmten Handelswaren aufzuhalten oder ihnen etwas mit

Gewalt abzunehmen, und des weiteren auf die Erklärung, welche der König in Frankfurt abgegeben hatte, dafs nämlich von den »Ordinari-Mefsleuten« nicht mehr genommen werden sollte, als Herkommen wäre. Wer aber Convoy nehmen wollte, der hätte für einen Fufssoldaten 6 kr., für einen Reiter 10 kr. die Meile zu bezahlen. Was schliefslich die Verstärkung der Garnison und Überlassung von Kriegsvolk an den König betraf, so verwies man den Gesandten auf das Konzept der Konjunktionsnotul. Gemeint ist hier wohl die Stelle, in der es heifst: Man werde Majestät freie Werbungen in Stadt und Land, den Pafs und Repafs in und durch die Stadt mit ihrem Gebiet verstatten, die Pässe, besonders die Stadt, wenn es die Not verlange, besetzen, »in summa alles gegen haltung gutter ordre vnd disciplin thun vnd lafsen, was die ratio belli erfordern möchte«

Hierauf trat man in Beratung ein über den zweiten Teil des Strafsburger Ausschreibens (»quoad deliberationem«), ob die Städte dem König zum Frieden raten sollen, wie demselben die Meinung der Städte beizubringen und was ihm wegen des evangelischen Wesens an die Hand zu geben sei.

Nun sehnten sich ja alle nach Frieden. Dafs man also dem König hiezu raten müsse, darüber herrschte volle Einigkeit.

Auch darüber war man sich sofort klar, dafs die Meinung der Städte Gustav Adolf in einem Gutachten, mit dessen Abfassung Strafsburg betraut wurde, niedergelegt werden solle. In diesem Gutachten sollten aber auch all die Wünsche dargelegt werden, deren Erfüllung man vom König erhoffte.

Der Wünsche gab es nun sehr viele. Und gingen im einzelnen auch die Meinungen auseinander, in folgendem herrschte Einigkeit:

Das Restitutionsedikt ist zu kassieren; den Städten dürfen die »jura territorialia« nicht abgesprochen werden, damit sie die Stifter und Klöster, ausgenommen die reichsunmittelbaren, reformieren können; es ist besonders zu erläutern, dafs die Städte »Jurisdictio ecclesiastica« besitzen, wie denn überhaupt die Städte in Religionssachen allen übrigen Ständen gleichzustellen sind. Vor allem aber ist ein unparteiisches Gericht unbedingt notwendig, und dürfen dem Reichshofrat keine Religionsangelegen-

Digitized by Google

Mr. Speaker, I am pleased to say that the Government has accepted the recommendations of the Select Committee on Estimates in respect of the Ministry of Health and Social Services. Of the 19 recommendations, 15 have been accepted in full, 3 have been accepted in principle and 1 has been rejected. Mr. Speaker, I would like to thank the Select Committee on Estimates for the work they have done in this regard. I would like to thank the Ministry of Health and Social Services for the work they have done in this regard. I would like to thank the Government for the work they have done in this regard. I would like to thank the Public Accounts Committee for the work they have done in this regard. I would like to thank the Auditor General for the work he has done in this regard. I would like to thank the Public Service Commissioner for the work he has done in this regard. I would like to thank the Permanent Secretary for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Executive Officer for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Medical Officer for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Nursing Officer for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Pharmacist for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Dental Officer for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Social Worker for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Psychologist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Physiotherapist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Occupational Therapist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Speech and Language Therapist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Dietitian for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Podiatrist for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Optometrist for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Audiologist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Orthotist for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Prosthetist for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Radiographer for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Laboratory Technician for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Pharmacy Technician for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Dental Hygienist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Dental Therapist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Dental Technician for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Orthodontic Therapist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Oral Health Therapist for the work she has done in this regard. I would like to thank the Chief Oral Health Technician for the work he has done in this regard. I would like to thank the Chief Oral Health Hygien

the number of the cycle in the Table of Cycles (Table 1) and the number of the year in the cycle. Thus, the year 1 B.C. is the 28th year of the 1st cycle, and the year A.D. 1 is the 29th year of the 1st cycle. The year A.D. 2 is the 30th year of the 1st cycle, and the year A.D. 3 is the 31st year of the 1st cycle. The year A.D. 4 is the 32nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 5 is the 33rd year of the 1st cycle. The year A.D. 6 is the 34th year of the 1st cycle, and the year A.D. 7 is the 35th year of the 1st cycle. The year A.D. 8 is the 36th year of the 1st cycle, and the year A.D. 9 is the 37th year of the 1st cycle. The year A.D. 10 is the 38th year of the 1st cycle, and the year A.D. 11 is the 39th year of the 1st cycle. The year A.D. 12 is the 40th year of the 1st cycle, and the year A.D. 13 is the 41st year of the 1st cycle. The year A.D. 14 is the 42nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 15 is the 43rd year of the 1st cycle. The year A.D. 16 is the 44th year of the 1st cycle, and the year A.D. 17 is the 45th year of the 1st cycle. The year A.D. 18 is the 46th year of the 1st cycle, and the year A.D. 19 is the 47th year of the 1st cycle. The year A.D. 20 is the 48th year of the 1st cycle, and the year A.D. 21 is the 49th year of the 1st cycle. The year A.D. 22 is the 50th year of the 1st cycle, and the year A.D. 23 is the 51st year of the 1st cycle. The year A.D. 24 is the 52nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 25 is the 53rd year of the 1st cycle. The year A.D. 26 is the 54th year of the 1st cycle, and the year A.D. 27 is the 55th year of the 1st cycle. The year A.D. 28 is the 56th year of the 1st cycle, and the year A.D. 29 is the 57th year of the 1st cycle. The year A.D. 30 is the 58th year of the 1st cycle, and the year A.D. 31 is the 59th year of the 1st cycle. The year A.D. 32 is the 60th year of the 1st cycle, and the year A.D. 33 is the 61st year of the 1st cycle. The year A.D. 34 is the 62nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 35 is the 63rd year of the 1st cycle. The year A.D. 36 is the 64th year of the 1st cycle, and the year A.D. 37 is the 65th year of the 1st cycle. The year A.D. 38 is the 66th year of the 1st cycle, and the year A.D. 39 is the 67th year of the 1st cycle. The year A.D. 40 is the 68th year of the 1st cycle, and the year A.D. 41 is the 69th year of the 1st cycle. The year A.D. 42 is the 70th year of the 1st cycle, and the year A.D. 43 is the 71st year of the 1st cycle. The year A.D. 44 is the 72nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 45 is the 73rd year of the 1st cycle. The year A.D. 46 is the 74th year of the 1st cycle, and the year A.D. 47 is the 75th year of the 1st cycle. The year A.D. 48 is the 76th year of the 1st cycle, and the year A.D. 49 is the 77th year of the 1st cycle. The year A.D. 50 is the 78th year of the 1st cycle, and the year A.D. 51 is the 79th year of the 1st cycle. The year A.D. 52 is the 80th year of the 1st cycle, and the year A.D. 53 is the 81st year of the 1st cycle. The year A.D. 54 is the 82nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 55 is the 83rd year of the 1st cycle. The year A.D. 56 is the 84th year of the 1st cycle, and the year A.D. 57 is the 85th year of the 1st cycle. The year A.D. 58 is the 86th year of the 1st cycle, and the year A.D. 59 is the 87th year of the 1st cycle. The year A.D. 60 is the 88th year of the 1st cycle, and the year A.D. 61 is the 89th year of the 1st cycle. The year A.D. 62 is the 90th year of the 1st cycle, and the year A.D. 63 is the 91st year of the 1st cycle. The year A.D. 64 is the 92nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 65 is the 93rd year of the 1st cycle. The year A.D. 66 is the 94th year of the 1st cycle, and the year A.D. 67 is the 95th year of the 1st cycle. The year A.D. 68 is the 96th year of the 1st cycle, and the year A.D. 69 is the 97th year of the 1st cycle. The year A.D. 70 is the 98th year of the 1st cycle, and the year A.D. 71 is the 99th year of the 1st cycle. The year A.D. 72 is the 100th year of the 1st cycle, and the year A.D. 73 is the 101st year of the 1st cycle. The year A.D. 74 is the 102nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 75 is the 103rd year of the 1st cycle. The year A.D. 76 is the 104th year of the 1st cycle, and the year A.D. 77 is the 105th year of the 1st cycle. The year A.D. 78 is the 106th year of the 1st cycle, and the year A.D. 79 is the 107th year of the 1st cycle. The year A.D. 80 is the 108th year of the 1st cycle, and the year A.D. 81 is the 109th year of the 1st cycle. The year A.D. 82 is the 110th year of the 1st cycle, and the year A.D. 83 is the 111th year of the 1st cycle. The year A.D. 84 is the 112th year of the 1st cycle, and the year A.D. 85 is the 113th year of the 1st cycle. The year A.D. 86 is the 114th year of the 1st cycle, and the year A.D. 87 is the 115th year of the 1st cycle. The year A.D. 88 is the 116th year of the 1st cycle, and the year A.D. 89 is the 117th year of the 1st cycle. The year A.D. 90 is the 118th year of the 1st cycle, and the year A.D. 91 is the 119th year of the 1st cycle. The year A.D. 92 is the 120th year of the 1st cycle, and the year A.D. 93 is the 121st year of the 1st cycle. The year A.D. 94 is the 122nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 95 is the 123rd year of the 1st cycle. The year A.D. 96 is the 124th year of the 1st cycle, and the year A.D. 97 is the 125th year of the 1st cycle. The year A.D. 98 is the 126th year of the 1st cycle, and the year A.D. 99 is the 127th year of the 1st cycle. The year A.D. 100 is the 128th year of the 1st cycle, and the year A.D. 101 is the 129th year of the 1st cycle. The year A.D. 102 is the 130th year of the 1st cycle, and the year A.D. 103 is the 131st year of the 1st cycle. The year A.D. 104 is the 132nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 105 is the 133rd year of the 1st cycle. The year A.D. 106 is the 134th year of the 1st cycle, and the year A.D. 107 is the 135th year of the 1st cycle. The year A.D. 108 is the 136th year of the 1st cycle, and the year A.D. 109 is the 137th year of the 1st cycle. The year A.D. 110 is the 138th year of the 1st cycle, and the year A.D. 111 is the 139th year of the 1st cycle. The year A.D. 112 is the 140th year of the 1st cycle, and the year A.D. 113 is the 141st year of the 1st cycle. The year A.D. 114 is the 142nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 115 is the 143rd year of the 1st cycle. The year A.D. 116 is the 144th year of the 1st cycle, and the year A.D. 117 is the 145th year of the 1st cycle. The year A.D. 118 is the 146th year of the 1st cycle, and the year A.D. 119 is the 147th year of the 1st cycle. The year A.D. 120 is the 148th year of the 1st cycle, and the year A.D. 121 is the 149th year of the 1st cycle. The year A.D. 122 is the 150th year of the 1st cycle, and the year A.D. 123 is the 151st year of the 1st cycle. The year A.D. 124 is the 152nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 125 is the 153rd year of the 1st cycle. The year A.D. 126 is the 154th year of the 1st cycle, and the year A.D. 127 is the 155th year of the 1st cycle. The year A.D. 128 is the 156th year of the 1st cycle, and the year A.D. 129 is the 157th year of the 1st cycle. The year A.D. 130 is the 158th year of the 1st cycle, and the year A.D. 131 is the 159th year of the 1st cycle. The year A.D. 132 is the 160th year of the 1st cycle, and the year A.D. 133 is the 161st year of the 1st cycle. The year A.D. 134 is the 162nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 135 is the 163rd year of the 1st cycle. The year A.D. 136 is the 164th year of the 1st cycle, and the year A.D. 137 is the 165th year of the 1st cycle. The year A.D. 138 is the 166th year of the 1st cycle, and the year A.D. 139 is the 167th year of the 1st cycle. The year A.D. 140 is the 168th year of the 1st cycle, and the year A.D. 141 is the 169th year of the 1st cycle. The year A.D. 142 is the 170th year of the 1st cycle, and the year A.D. 143 is the 171st year of the 1st cycle. The year A.D. 144 is the 172nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 145 is the 173rd year of the 1st cycle. The year A.D. 146 is the 174th year of the 1st cycle, and the year A.D. 147 is the 175th year of the 1st cycle. The year A.D. 148 is the 176th year of the 1st cycle, and the year A.D. 149 is the 177th year of the 1st cycle. The year A.D. 150 is the 178th year of the 1st cycle, and the year A.D. 151 is the 179th year of the 1st cycle. The year A.D. 152 is the 180th year of the 1st cycle, and the year A.D. 153 is the 181st year of the 1st cycle. The year A.D. 154 is the 182nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 155 is the 183rd year of the 1st cycle. The year A.D. 156 is the 184th year of the 1st cycle, and the year A.D. 157 is the 185th year of the 1st cycle. The year A.D. 158 is the 186th year of the 1st cycle, and the year A.D. 159 is the 187th year of the 1st cycle. The year A.D. 160 is the 188th year of the 1st cycle, and the year A.D. 161 is the 189th year of the 1st cycle. The year A.D. 162 is the 190th year of the 1st cycle, and the year A.D. 163 is the 191st year of the 1st cycle. The year A.D. 164 is the 192nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 165 is the 193rd year of the 1st cycle. The year A.D. 166 is the 194th year of the 1st cycle, and the year A.D. 167 is the 195th year of the 1st cycle. The year A.D. 168 is the 196th year of the 1st cycle, and the year A.D. 169 is the 197th year of the 1st cycle. The year A.D. 170 is the 198th year of the 1st cycle, and the year A.D. 171 is the 199th year of the 1st cycle. The year A.D. 172 is the 200th year of the 1st cycle, and the year A.D. 173 is the 201st year of the 1st cycle. The year A.D. 174 is the 202nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 175 is the 203rd year of the 1st cycle. The year A.D. 176 is the 204th year of the 1st cycle, and the year A.D. 177 is the 205th year of the 1st cycle. The year A.D. 178 is the 206th year of the 1st cycle, and the year A.D. 179 is the 207th year of the 1st cycle. The year A.D. 180 is the 208th year of the 1st cycle, and the year A.D. 181 is the 209th year of the 1st cycle. The year A.D. 182 is the 210th year of the 1st cycle, and the year A.D. 183 is the 211th year of the 1st cycle. The year A.D. 184 is the 212th year of the 1st cycle, and the year A.D. 185 is the 213th year of the 1st cycle. The year A.D. 186 is the 214th year of the 1st cycle, and the year A.D. 187 is the 215th year of the 1st cycle. The year A.D. 188 is the 216th year of the 1st cycle, and the year A.D. 189 is the 217th year of the 1st cycle. The year A.D. 190 is the 218th year of the 1st cycle, and the year A.D. 191 is the 219th year of the 1st cycle. The year A.D. 192 is the 220th year of the 1st cycle, and the year A.D. 193 is the 221st year of the 1st cycle. The year A.D. 194 is the 222nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 195 is the 223rd year of the 1st cycle. The year A.D. 196 is the 224th year of the 1st cycle, and the year A.D. 197 is the 225th year of the 1st cycle. The year A.D. 198 is the 226th year of the 1st cycle, and the year A.D. 199 is the 227th year of the 1st cycle. The year A.D. 200 is the 228th year of the 1st cycle, and the year A.D. 201 is the 229th year of the 1st cycle. The year A.D. 202 is the 230th year of the 1st cycle, and the year A.D. 203 is the 231st year of the 1st cycle. The year A.D. 204 is the 232nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 205 is the 233rd year of the 1st cycle. The year A.D. 206 is the 234th year of the 1st cycle, and the year A.D. 207 is the 235th year of the 1st cycle. The year A.D. 208 is the 236th year of the 1st cycle, and the year A.D. 209 is the 237th year of the 1st cycle. The year A.D. 210 is the 238th year of the 1st cycle, and the year A.D. 211 is the 239th year of the 1st cycle. The year A.D. 212 is the 240th year of the 1st cycle, and the year A.D. 213 is the 241st year of the 1st cycle. The year A.D. 214 is the 242nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 215 is the 243rd year of the 1st cycle. The year A.D. 216 is the 244th year of the 1st cycle, and the year A.D. 217 is the 245th year of the 1st cycle. The year A.D. 218 is the 246th year of the 1st cycle, and the year A.D. 219 is the 247th year of the 1st cycle. The year A.D. 220 is the 248th year of the 1st cycle, and the year A.D. 221 is the 249th year of the 1st cycle. The year A.D. 222 is the 250th year of the 1st cycle, and the year A.D. 223 is the 251st year of the 1st cycle. The year A.D. 224 is the 252nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 225 is the 253rd year of the 1st cycle. The year A.D. 226 is the 254th year of the 1st cycle, and the year A.D. 227 is the 255th year of the 1st cycle. The year A.D. 228 is the 256th year of the 1st cycle, and the year A.D. 229 is the 257th year of the 1st cycle. The year A.D. 230 is the 258th year of the 1st cycle, and the year A.D. 231 is the 259th year of the 1st cycle. The year A.D. 232 is the 260th year of the 1st cycle, and the year A.D. 233 is the 261st year of the 1st cycle. The year A.D. 234 is the 262nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 235 is the 263rd year of the 1st cycle. The year A.D. 236 is the 264th year of the 1st cycle, and the year A.D. 237 is the 265th year of the 1st cycle. The year A.D. 238 is the 266th year of the 1st cycle, and the year A.D. 239 is the 267th year of the 1st cycle. The year A.D. 240 is the 268th year of the 1st cycle, and the year A.D. 241 is the 269th year of the 1st cycle. The year A.D. 242 is the 270th year of the 1st cycle, and the year A.D. 243 is the 271st year of the 1st cycle. The year A.D. 244 is the 272nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 245 is the 273rd year of the 1st cycle. The year A.D. 246 is the 274th year of the 1st cycle, and the year A.D. 247 is the 275th year of the 1st cycle. The year A.D. 248 is the 276th year of the 1st cycle, and the year A.D. 249 is the 277th year of the 1st cycle. The year A.D. 250 is the 278th year of the 1st cycle, and the year A.D. 251 is the 279th year of the 1st cycle. The year A.D. 252 is the 280th year of the 1st cycle, and the year A.D. 253 is the 281st year of the 1st cycle. The year A.D. 254 is the 282nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 255 is the 283rd year of the 1st cycle. The year A.D. 256 is the 284th year of the 1st cycle, and the year A.D. 257 is the 285th year of the 1st cycle. The year A.D. 258 is the 286th year of the 1st cycle, and the year A.D. 259 is the 287th year of the 1st cycle. The year A.D. 260 is the 288th year of the 1st cycle, and the year A.D. 261 is the 289th year of the 1st cycle. The year A.D. 262 is the 290th year of the 1st cycle, and the year A.D. 263 is the 291st year of the 1st cycle. The year A.D. 264 is the 292nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 265 is the 293rd year of the 1st cycle. The year A.D. 266 is the 294th year of the 1st cycle, and the year A.D. 267 is the 295th year of the 1st cycle. The year A.D. 268 is the 296th year of the 1st cycle, and the year A.D. 269 is the 297th year of the 1st cycle. The year A.D. 270 is the 298th year of the 1st cycle, and the year A.D. 271 is the 299th year of the 1st cycle. The year A.D. 272 is the 300th year of the 1st cycle, and the year A.D. 273 is the 301st year of the 1st cycle. The year A.D. 274 is the 302nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 275 is the 303rd year of the 1st cycle. The year A.D. 276 is the 304th year of the 1st cycle, and the year A.D. 277 is the 305th year of the 1st cycle. The year A.D. 278 is the 306th year of the 1st cycle, and the year A.D. 279 is the 307th year of the 1st cycle. The year A.D. 280 is the 308th year of the 1st cycle, and the year A.D. 281 is the 309th year of the 1st cycle. The year A.D. 282 is the 310th year of the 1st cycle, and the year A.D. 283 is the 311th year of the 1st cycle. The year A.D. 284 is the 312th year of the 1st cycle, and the year A.D. 285 is the 313th year of the 1st cycle. The year A.D. 286 is the 314th year of the 1st cycle, and the year A.D. 287 is the 315th year of the 1st cycle. The year A.D. 288 is the 316th year of the 1st cycle, and the year A.D. 289 is the 317th year of the 1st cycle. The year A.D. 290 is the 318th year of the 1st cycle, and the year A.D. 291 is the 319th year of the 1st cycle. The year A.D. 292 is the 320th year of the 1st cycle, and the year A.D. 293 is the 321st year of the 1st cycle. The year A.D. 294 is the 322nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 295 is the 323rd year of the 1st cycle. The year A.D. 296 is the 324th year of the 1st cycle, and the year A.D. 297 is the 325th year of the 1st cycle. The year A.D. 298 is the 326th year of the 1st cycle, and the year A.D. 299 is the 327th year of the 1st cycle. The year A.D. 300 is the 328th year of the 1st cycle, and the year A.D. 301 is the 329th year of the 1st cycle. The year A.D. 302 is the 330th year of the 1st cycle, and the year A.D. 303 is the 331st year of the 1st cycle. The year A.D. 304 is the 332nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 305 is the 333rd year of the 1st cycle. The year A.D. 306 is the 334th year of the 1st cycle, and the year A.D. 307 is the 335th year of the 1st cycle. The year A.D. 308 is the 336th year of the 1st cycle, and the year A.D. 309 is the 337th year of the 1st cycle. The year A.D. 310 is the 338th year of the 1st cycle, and the year A.D. 311 is the 339th year of the 1st cycle. The year A.D. 312 is the 340th year of the 1st cycle, and the year A.D. 313 is the 341st year of the 1st cycle. The year A.D. 314 is the 342nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 315 is the 343rd year of the 1st cycle. The year A.D. 316 is the 344th year of the 1st cycle, and the year A.D. 317 is the 345th year of the 1st cycle. The year A.D. 318 is the 346th year of the 1st cycle, and the year A.D. 319 is the 347th year of the 1st cycle. The year A.D. 320 is the 348th year of the 1st cycle, and the year A.D. 321 is the 349th year of the 1st cycle. The year A.D. 322 is the 350th year of the 1st cycle, and the year A.D. 323 is the 351st year of the 1st cycle. The year A.D. 324 is the 352nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 325 is the 353rd year of the 1st cycle. The year A.D. 326 is the 354th year of the 1st cycle, and the year A.D. 327 is the 355th year of the 1st cycle. The year A.D. 328 is the 356th year of the 1st cycle, and the year A.D. 329 is the 357th year of the 1st cycle. The year A.D. 330 is the 358th year of the 1st cycle, and the year A.D. 331 is the 359th year of the 1st cycle. The year A.D. 332 is the 360th year of the 1st cycle, and the year A.D. 333 is the 361st year of the 1st cycle. The year A.D. 334 is the 362nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 335 is the 363rd year of the 1st cycle. The year A.D. 336 is the 364th year of the 1st cycle, and the year A.D. 337 is the 365th year of the 1st cycle. The year A.D. 338 is the 366th year of the 1st cycle, and the year A.D. 339 is the 367th year of the 1st cycle. The year A.D. 340 is the 368th year of the 1st cycle, and the year A.D. 341 is the 369th year of the 1st cycle. The year A.D. 342 is the 370th year of the 1st cycle, and the year A.D. 343 is the 371st year of the 1st cycle. The year A.D. 344 is the 372nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 345 is the 373rd year of the 1st cycle. The year A.D. 346 is the 374th year of the 1st cycle, and the year A.D. 347 is the 375th year of the 1st cycle. The year A.D. 348 is the 376th year of the 1st cycle, and the year A.D. 349 is the 377th year of the 1st cycle. The year A.D. 350 is the 378th year of the 1st cycle, and the year A.D. 351 is the 379th year of the 1st cycle. The year A.D. 352 is the 380th year of the 1st cycle, and the year A.D. 353 is the 381st year of the 1st cycle. The year A.D. 354 is the 382nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 355 is the 383rd year of the 1st cycle. The year A.D. 356 is the 384th year of the 1st cycle, and the year A.D. 357 is the 385th year of the 1st cycle. The year A.D. 358 is the 386th year of the 1st cycle, and the year A.D. 359 is the 387th year of the 1st cycle. The year A.D. 360 is the 388th year of the 1st cycle, and the year A.D. 361 is the 389th year of the 1st cycle. The year A.D. 362 is the 390th year of the 1st cycle, and the year A.D. 363 is the 391st year of the 1st cycle. The year A.D. 364 is the 392nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 365 is the 393rd year of the 1st cycle. The year A.D. 366 is the 394th year of the 1st cycle, and the year A.D. 367 is the 395th year of the 1st cycle. The year A.D. 368 is the 396th year of the 1st cycle, and the year A.D. 369 is the 397th year of the 1st cycle. The year A.D. 370 is the 398th year of the 1st cycle, and the year A.D. 371 is the 399th year of the 1st cycle. The year A.D. 372 is the 400th year of the 1st cycle, and the year A.D. 373 is the 401st year of the 1st cycle. The year A.D. 374 is the 402nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 375 is the 403rd year of the 1st cycle. The year A.D. 376 is the 404th year of the 1st cycle, and the year A.D. 377 is the 405th year of the 1st cycle. The year A.D. 378 is the 406th year of the 1st cycle, and the year A.D. 379 is the 407th year of the 1st cycle. The year A.D. 380 is the 408th year of the 1st cycle, and the year A.D. 381 is the 409th year of the 1st cycle. The year A.D. 382 is the 410th year of the 1st cycle, and the year A.D. 383 is the 411th year of the 1st cycle. The year A.D. 384 is the 412th year of the 1st cycle, and the year A.D. 385 is the 413th year of the 1st cycle. The year A.D. 386 is the 414th year of the 1st cycle, and the year A.D. 387 is the 415th year of the 1st cycle. The year A.D. 388 is the 416th year of the 1st cycle, and the year A.D. 389 is the 417th year of the 1st cycle. The year A.D. 390 is the 418th year of the 1st cycle, and the year A.D. 391 is the 419th year of the 1st cycle. The year A.D. 392 is the 420th year of the 1st cycle, and the year A.D. 393 is the 421st year of the 1st cycle. The year A.D. 394 is the 422nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 395 is the 423rd year of the 1st cycle. The year A.D. 396 is the 424th year of the 1st cycle, and the year A.D. 397 is the 425th year of the 1st cycle. The year A.D. 398 is the 426th year of the 1st cycle, and the year A.D. 399 is the 427th year of the 1st cycle. The year A.D. 400 is the 428th year of the 1st cycle, and the year A.D. 401 is the 429th year of the 1st cycle. The year A.D. 402 is the 430th year of the 1st cycle, and the year A.D. 403 is the 431st year of the 1st cycle. The year A.D. 404 is the 432nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 405 is the 433rd year of the 1st cycle. The year A.D. 406 is the 434th year of the 1st cycle, and the year A.D. 407 is the 435th year of the 1st cycle. The year A.D. 408 is the 436th year of the 1st cycle, and the year A.D. 409 is the 437th year of the 1st cycle. The year A.D. 410 is the 438th year of the 1st cycle, and the year A.D. 411 is the 439th year of the 1st cycle. The year A.D. 412 is the 440th year of the 1st cycle, and the year A.D. 413 is the 441st year of the 1st cycle. The year A.D. 414 is the 442nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 415 is the 443rd year of the 1st cycle. The year A.D. 416 is the 444th year of the 1st cycle, and the year A.D. 417 is the 445th year of the 1st cycle. The year A.D. 418 is the 446th year of the 1st cycle, and the year A.D. 419 is the 447th year of the 1st cycle. The year A.D. 420 is the 448th year of the 1st cycle, and the year A.D. 421 is the 449th year of the 1st cycle. The year A.D. 422 is the 450th year of the 1st cycle, and the year A.D. 423 is the 451st year of the 1st cycle. The year A.D. 424 is the 452nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 425 is the 453rd year of the 1st cycle. The year A.D. 426 is the 454th year of the 1st cycle, and the year A.D. 427 is the 455th year of the 1st cycle. The year A.D. 428 is the 456th year of the 1st cycle, and the year A.D. 429 is the 457th year of the 1st cycle. The year A.D. 430 is the 458th year of the 1st cycle, and the year A.D. 431 is the 459th year of the 1st cycle. The year A.D. 432 is the 460th year of the 1st cycle, and the year A.D. 433 is the 461st year of the 1st cycle. The year A.D. 434 is the 462nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 435 is the 463rd year of the 1st cycle. The year A.D. 436 is the 464th year of the 1st cycle, and the year A.D. 437 is the 465th year of the 1st cycle. The year A.D. 438 is the 466th year of the 1st cycle, and the year A.D. 439 is the 467th year of the 1st cycle. The year A.D. 440 is the 468th year of the 1st cycle, and the year A.D. 441 is the 469th year of the 1st cycle. The year A.D. 442 is the 470th year of the 1st cycle, and the year A.D. 443 is the 471st year of the 1st cycle. The year A.D. 444 is the 472nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 445 is the 473rd year of the 1st cycle. The year A.D. 446 is the 474th year of the 1st cycle, and the year A.D. 447 is the 475th year of the 1st cycle. The year A.D. 448 is the 476th year of the 1st cycle, and the year A.D. 449 is the 477th year of the 1st cycle. The year A.D. 450 is the 478th year of the 1st cycle, and the year A.D. 451 is the 479th year of the 1st cycle. The year A.D. 452 is the 480th year of the 1st cycle, and the year A.D. 453 is the 481st year of the 1st cycle. The year A.D. 454 is the 482nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 455 is the 483rd year of the 1st cycle. The year A.D. 456 is the 484th year of the 1st cycle, and the year A.D. 457 is the 485th year of the 1st cycle. The year A.D. 458 is the 486th year of the 1st cycle, and the year A.D. 459 is the 487th year of the 1st cycle. The year A.D. 460 is the 488th year of the 1st cycle, and the year A.D. 461 is the 489th year of the 1st cycle. The year A.D. 462 is the 490th year of the 1st cycle, and the year A.D. 463 is the 491st year of the 1st cycle. The year A.D. 464 is the 492nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 465 is the 493rd year of the 1st cycle. The year A.D. 466 is the 494th year of the 1st cycle, and the year A.D. 467 is the 495th year of the 1st cycle. The year A.D. 468 is the 496th year of the 1st cycle, and the year A.D. 469 is the 497th year of the 1st cycle. The year A.D. 470 is the 498th year of the 1st cycle, and the year A.D. 471 is the 499th year of the 1st cycle. The year A.D. 472 is the 500th year of the 1st cycle, and the year A.D. 473 is the 501st year of the 1st cycle. The year A.D. 474 is the 502nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 475 is the 503rd year of the 1st cycle. The year A.D. 476 is the 504th year of the 1st cycle, and the year A.D. 477 is the 505th year of the 1st cycle. The year A.D. 478 is the 506th year of the 1st cycle, and the year A.D. 479 is the 507th year of the 1st cycle. The year A.D. 480 is the 508th year of the 1st cycle, and the year A.D. 481 is the 509th year of the 1st cycle. The year A.D. 482 is the 510th year of the 1st cycle, and the year A.D. 483 is the 511th year of the 1st cycle. The year A.D. 484 is the 512th year of the 1st cycle, and the year A.D. 485 is the 513th year of the 1st cycle. The year A.D. 486 is the 514th year of the 1st cycle, and the year A.D. 487 is the 515th year of the 1st cycle. The year A.D. 488 is the 516th year of the 1st cycle, and the year A.D. 489 is the 517th year of the 1st cycle. The year A.D. 490 is the 518th year of the 1st cycle, and the year A.D. 491 is the 519th year of the 1st cycle. The year A.D. 492 is the 520th year of the 1st cycle, and the year A.D. 493 is the 521st year of the 1st cycle. The year A.D. 494 is the 522nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 495 is the 523rd year of the 1st cycle. The year A.D. 496 is the 524th year of the 1st cycle, and the year A.D. 497 is the 525th year of the 1st cycle. The year A.D. 498 is the 526th year of the 1st cycle, and the year A.D. 499 is the 527th year of the 1st cycle. The year A.D. 500 is the 528th year of the 1st cycle, and the year A.D. 501 is the 529th year of the 1st cycle. The year A.D. 502 is the 530th year of the 1st cycle, and the year A.D. 503 is the 531st year of the 1st cycle. The year A.D. 504 is the 532nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 505 is the 533rd year of the 1st cycle. The year A.D. 506 is the 534th year of the 1st cycle, and the year A.D. 507 is the 535th year of the 1st cycle. The year A.D. 508 is the 536th year of the 1st cycle, and the year A.D. 509 is the 537th year of the 1st cycle. The year A.D. 510 is the 538th year of the 1st cycle, and the year A.D. 511 is the 539th year of the 1st cycle. The year A.D. 512 is the 540th year of the 1st cycle, and the year A.D. 513 is the 541st year of the 1st cycle. The year A.D. 514 is the 542nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 515 is the 543rd year of the 1st cycle. The year A.D. 516 is the 544th year of the 1st cycle, and the year A.D. 517 is the 545th year of the 1st cycle. The year A.D. 518 is the 546th year of the 1st cycle, and the year A.D. 519 is the 547th year of the 1st cycle. The year A.D. 520 is the 548th year of the 1st cycle, and the year A.D. 521 is the 549th year of the 1st cycle. The year A.D. 522 is the 550th year of the 1st cycle, and the year A.D. 523 is the 551st year of the 1st cycle. The year A.D. 524 is the 552nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 525 is the 553rd year of the 1st cycle. The year A.D. 526 is the 554th year of the 1st cycle, and the year A.D. 527 is the 555th year of the 1st cycle. The year A.D. 528 is the 556th year of the 1st cycle, and the year A.D. 529 is the 557th year of the 1st cycle. The year A.D. 530 is the 558th year of the 1st cycle, and the year A.D. 531 is the 559th year of the 1st cycle. The year A.D. 532 is the 560th year of the 1st cycle, and the year A.D. 533 is the 561st year of the 1st cycle. The year A.D. 534 is the 562nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 535 is the 563rd year of the 1st cycle. The year A.D. 536 is the 564th year of the 1st cycle, and the year A.D. 537 is the 565th year of the 1st cycle. The year A.D. 538 is the 566th year of the 1st cycle, and the year A.D. 539 is the 567th year of the 1st cycle. The year A.D. 540 is the 568th year of the 1st cycle, and the year A.D. 541 is the 569th year of the 1st cycle. The year A.D. 542 is the 570th year of the 1st cycle, and the year A.D. 543 is the 571st year of the 1st cycle. The year A.D. 544 is the 572nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 545 is the 573rd year of the 1st cycle. The year A.D. 546 is the 574th year of the 1st cycle, and the year A.D. 547 is the 575th year of the 1st cycle. The year A.D. 548 is the 576th year of the 1st cycle, and the year A.D. 549 is the 577th year of the 1st cycle. The year A.D. 550 is the 578th year of the 1st cycle, and the year A.D. 551 is the 579th year of the 1st cycle. The year A.D. 552 is the 580th year of the 1st cycle, and the year A.D. 553 is the 581st year of the 1st cycle. The year A.D. 554 is the 582nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 555 is the 583rd year of the 1st cycle. The year A.D. 556 is the 584th year of the 1st cycle, and the year A.D. 557 is the 585th year of the 1st cycle. The year A.D. 558 is the 586th year of the 1st cycle, and the year A.D. 559 is the 587th year of the 1st cycle. The year A.D. 560 is the 588th year of the 1st cycle, and the year A.D. 561 is the 589th year of the 1st cycle. The year A.D. 562 is the 590th year of the 1st cycle, and the year A.D. 563 is the 591st year of the 1st cycle. The year A.D. 564 is the 592nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 565 is the 593rd year of the 1st cycle. The year A.D. 566 is the 594th year of the 1st cycle, and the year A.D. 567 is the 595th year of the 1st cycle. The year A.D. 568 is the 596th year of the 1st cycle, and the year A.D. 569 is the 597th year of the 1st cycle. The year A.D. 570 is the 598th year of the 1st cycle, and the year A.D. 571 is the 599th year of the 1st cycle. The year A.D. 572 is the 600th year of the 1st cycle, and the year A.D. 573 is the 601st year of the 1st cycle. The year A.D. 574 is the 602nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 575 is the 603rd year of the 1st cycle. The year A.D. 576 is the 604th year of the 1st cycle, and the year A.D. 577 is the 605th year of the 1st cycle. The year A.D. 578 is the 606th year of the 1st cycle, and the year A.D. 579 is the 607th year of the 1st cycle. The year A.D. 580 is the 608th year of the 1st cycle, and the year A.D. 581 is the 609th year of the 1st cycle. The year A.D. 582 is the 610th year of the 1st cycle, and the year A.D. 583 is the 611th year of the 1st cycle. The year A.D. 584 is the 612th year of the 1st cycle, and the year A.D. 585 is the 613th year of the 1st cycle. The year A.D. 586 is the 614th year of the 1st cycle, and the year A.D. 587 is the 615th year of the 1st cycle. The year A.D. 588 is the 616th year of the 1st cycle, and the year A.D. 589 is the 617th year of the 1st cycle. The year A.D. 590 is the 618th year of the 1st cycle, and the year A.D. 591 is the 619th year of the 1st cycle. The year A.D. 592 is the 620th year of the 1st cycle, and the year A.D. 593 is the 621st year of the 1st cycle. The year A.D. 594 is the 622nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 595 is the 623rd year of the 1st cycle. The year A.D. 596 is the 624th year of the 1st cycle, and the year A.D. 597 is the 625th year of the 1st cycle. The year A.D. 598 is the 626th year of the 1st cycle, and the year A.D. 599 is the 627th year of the 1st cycle. The year A.D. 600 is the 628th year of the 1st cycle, and the year A.D. 601 is the 629th year of the 1st cycle. The year A.D. 602 is the 630th year of the 1st cycle, and the year A.D. 603 is the 631st year of the 1st cycle. The year A.D. 604 is the 632nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 605 is the 633rd year of the 1st cycle. The year A.D. 606 is the 634th year of the 1st cycle, and the year A.D. 607 is the 635th year of the 1st cycle. The year A.D. 608 is the 636th year of the 1st cycle, and the year A.D. 609 is the 637th year of the 1st cycle. The year A.D. 610 is the 638th year of the 1st cycle, and the year A.D. 611 is the 639th year of the 1st cycle. The year A.D. 612 is the 640th year of the 1st cycle, and the year A.D. 613 is the 641st year of the 1st cycle. The year A.D. 614 is the 642nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 615 is the 643rd year of the 1st cycle. The year A.D. 616 is the 644th year of the 1st cycle, and the year A.D. 617 is the 645th year of the 1st cycle. The year A.D. 618 is the 646th year of the 1st cycle, and the year A.D. 619 is the 647th year of the 1st cycle. The year A.D. 620 is the 648th year of the 1st cycle, and the year A.D. 621 is the 649th year of the 1st cycle. The year A.D. 622 is the 650th year of the 1st cycle, and the year A.D. 623 is the 651st year of the 1st cycle. The year A.D. 624 is the 652nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 625 is the 653rd year of the 1st cycle. The year A.D. 626 is the 654th year of the 1st cycle, and the year A.D. 627 is the 655th year of the 1st cycle. The year A.D. 628 is the 656th year of the 1st cycle, and the year A.D. 629 is the 657th year of the 1st cycle. The year A.D. 630 is the 658th year of the 1st cycle, and the year A.D. 631 is the 659th year of the 1st cycle. The year A.D. 632 is the 660th year of the 1st cycle, and the year A.D. 633 is the 661st year of the 1st cycle. The year A.D. 634 is the 662nd year of the 1st cycle, and the year A.D. 635 is the 663rd year of the 1st cycle. The year A.D. 636 is the 664th year of the 1st cycle, and the year A.D. 637 is the 665th year of the 1st cycle. The year A.D. 638 is the 666th year of the 1st cycle, and the year A.D. 639 is the 667th year of the 1st cycle. The year A.D. 640 is the 668th year of the 1st cycle, and the year A.D. 641 is the 669th year of the 1st cycle. The year A.D. 642 is the 670th year of the 1st cycle, and the year A.D. 643 is the 671st year of the 1st cycle. The year A.D. 644 is the 672nd year of the 1st cycle, and the

sollte ausführlich dargelegt werden, warum sich die Städte mit dem König verbündet hätten.[18])

IV. Kapitel.

Vom Heilbronner Tag bis zum fränkischen Kreistag.

Einfluſs der Neutralitätsverhandlungen zwischen Gustav Adolf und der Liga auf die Nürnberger Politik.

Der Vollzug der Spezialallianz muſste, wenn nicht unerwartete Ereignisse eintraten, in Bälde erfolgen. Aber noch Ende Februar hielt man es geraten zu zögern; denn die Neutralitätsverhandlungen zwischen Gustav Adolf einerseits, Kurbayern und der Liga anderseits konnten immerhin, wie geringe Hoffnung auch bestand, den unerwarteten Ausgang eines Friedens haben. Dann aber galt der Kampf Gustav Adolfs nur dem Kaiser, und Nürnberg geriet in eine durchaus schiefe Stellung. Nur gegen die Liga und nicht gegen den Kaiser wollte es ja zur Rettung der evangelischen Lehre und zur Wiederherstellung des Friedens Gustav Adolf die Hand bieten; stets war das Verlangen des Rates, daſs beim Abschluſs der Spezialallianz der Kaiser und dessen Erbländer auszunehmen seien. Und im Würzburger Konzept, das noch immer als maſsgebend betrachtet wurde, heiſst es ausdrücklich: »weiln die päbstische ligirte feind, vnterm fürwand kayserlichen namens vnd authoritet, welche soviel vnſs N: N: betrifft, in crafft der heylsamen reichsconstitutionen, als der gesambten chur-fürsten vnd

[18]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 454—476, Relatio hinc-inde factarum communicationum, habitarumque deliberationum von der 4 ausschreibenden Stätten Abgeordneten, bei dem den 6 Februarii dises scheinenden 1632 Jahres eröffnetem Stättag. Tom. XV, 75, Copia Propositio des schwedischen Gesandten. Tom. XV. 80—84, Copia Resolutionis, so dem kgl. schwedischen Gesandten Dienstag, den 8. Februar, erteilt worden. Tom. XV. 84—90, schwedische Bundesnotul. Tom. XV. 91—98, städtische Bundesnotul. Tom. XV. 98—100, schriftliches Anbringen, so dem k. Deputierten bei Übergebung des Kapitulationskonzepts zugleich ist zugestellt worden. Tom. XV. 100 u. 101, des kgl. Abgesandten Replik. Tom. XV. 103—105, der städtischen Abgeordneten fernere Erklärung. Tom. XV. 107—111, der süddeutschen Abgeordneten Antwort auf die vom schwedischen Abgeordneten vorgebrachten ferneren 4 Propositionen. Tom. XV. 112—121, Anbringen des schwedischen Abgeordneten Dr. Chemnitz wegen Einführung kupferner Münzen. Tom. XV. 134, kgl Beglaubigungsschreiben für Dr. Chemnitz. Tom. XIV. 405, Kopie des kgl. Schreibens an Nürnberg wegen der Friedensvorschläge des Landgrafen von Hessen aus Mainz, den 2. Januar. Tom. XIV. 391, Schreiben des Königs aus Mainz den 2 Januar 1632. Briefbuch 1632, fol. 77, Schreiben an die Heilbronner Abgeordneten am 13. Februar. Ratserlaſs am 2. April.

Digitized by Google

stände vorgesetztes oberhaupt, ieder zeit vnd in alle weg aufsgenommen sein solle« uns bedrängt und fast zu Grunde gerichtet, deshalb haben wir uns mit Gustav Adolf verbündet. Deshalb empfahl auch Dr. Heinrich Hülfs in seinem Gutachten über die politische Lage am 24. Februar: »dafs man vieler vrsachen halber temporisiren vnd wahrnehmen solle, wie es mit den Neutralitetpuncten abgehen mögte. Interim bleibe man in guther verfafsung, man certire im vbrigen de damno vitando, wecke niemandt aus dem schlaf, reservire in mente alles, was vorzubehalten ist; imitire hierinnen ettlichermafsen die Onspachische regierung (Anmerkung); behalte die offene hand vnd nehme sich mit kundtschafft vnd anderer nachforschung halben, sonderlich aber ob nicht Rex Sueciae nur zum schein bisweiln mit den frantzösischen gesandten einen straus oder widerwillen fürgehen lafse, in guthe acht«. Die Neutralitätsverhandlungen waren auch mit ein Hauptgrund, warum der Rat auch jetzt noch kein Kriegsvolk dem König überlassen wollte, obwohl Krefs geschrieben hatte, man werde mit der bisherigen Entschuldigung nicht ausreichen und könne nicht anders, als dafs man, um Verdacht und andere Ungelegenheit zu vermeiden, »das einmal gethane versprechen adimplire«.

Doch diese abwartende Stellung konnte Nürnberg nicht länger mehr behalten. Der Kriegstanz begann, nachdem die Waffen eine zeitlang geruht hatten, in Franken von neuem, und der Rat mufste Farbe bekennen. Nunmehr war auch das äufserlich friedliche Verhältnis mit Bamberg und Bayern nicht mehr aufrecht zu erhalten.[1])

Nürnbergs veränderte Stellung zu Bayern und Bamberg.

Bereits im Januar 1632 wurde in Bamberg und Bayern das Mifstrauen gegen Nürnberg immer gröfser. Denn man hatte Kenntnis von den starken Werbungen der Nürnberger, ihrer

---

Anmerkung. Ansbach hatte den Würzburger Rezefs nicht unterschrieben, für den König bisher nichts geleistet, die Tillysche Armee im Nqvember 1631 verproviantiert und die Wilzburg abgetreten. (Tom. XV. 373 ff., Hülfs' Bedenken am 26. Januar.)

[1]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XVI. fol. 162 und 163. Gutachten des Ratskonsulenten Dr. Heinrich Hülfs. Tom. XVI. 160, Erlafs der Herren Eltern am 21. Februar. Tom. XVI. 144—148 und 149—156, Gutachten der Kriegsverordneten und Hochgelehrten. Ratserlafs am 19. Februar, Tom. XVI. 157 und 158.

Digitized by Google

Korrespondenz mit Schweden und von Horns Ankunft in Nürnberg; man kannte den Inhalt eines Briefes, der von Georg Paumgarttner nach Regensburg abgeschickt und in die Hände des Schultheifsen von Neumarkt geraten war, welcher nun nichts Eiligeres zu thun hatte als den Brief, dessen »vberschrifft herabgerissen gewest«, an Tilly zu senden, der Regierung zu Amberg aber eine Kopie zu übermitteln.

In diesem Briefe berichtete Paumgarttner, dafs Horn am 30/20 Januar nach Nürnberg kommen würde; »man vermaint, es sollen ime 1 m mofsquetirer von der statt zugestossen werden«. Auch lieferte er von Horn folgende Beschreibung: »Er ist ein ser sittsamer beschaidener herr, mittelmessiger statur vnd ronn von leib, sieht einem vernünfftigen herrn gleich«. Für Nürnberg aber war dieser Vorgang insofern nicht ohne Bedeutung, als der Brief sicherlich dazu beitrug, in Tilly und Cratz die nicht mehr zu erschütternde Überzeugung hervorzurufen, der Rat habe Gustav Adolf und Horn mit Truppen und Kriegsbedarf ausgeholfen und thue es noch. Welches im übrigen jedoch die Abmachungen zwischen Horn und dem Rate waren, darüber findet sich in den Akten kein Aufschlufs. Sicher ist, dafs der Rat ihm bei der Eroberung Bambergs und Höchstadts keinen Beistand gewährte; ob aber nicht unter der Hand von Bürgern unter stillschweigender Zustimmung des Rates dem Generalfeldmarschall Vorschub geleistet wurde, ist freilich eine andere Frage. Wie dem aber auch sei, bei Tilly galten die Nürnberger als offene Feinde.

Gleich Tilly betrachtete nunmehr auch Kurfürst Max die Nürnberger als solche. Noch am 18. Februar hatte er an Cratz geschrieben: »Mit denen von Nürnberg würdt es sich balden selber eröffnen, ob man sie für freunde oder feinde zuhallten habe«. Mit der Abnahme der Sachen ist nichts gedient. Gerne jedoch möchten wir müssen, woher ihnen das viele Kriegsvolk so häufig zukommt. Aller Zweifel aber mochte schwinden, als Max I. die Antwort des Obersten Cratz las: »Nunmehr vor augen vnd sehr wol zuersehen, das die Nürnberger offenbare feindt sein, indem sie dem feindt ohne scheue mit stucken, munition vnd volck starcke afsistenz laisten, wo aber ihnen dafs volck so heuffig zuekombt, ist noch zuer zeit schwerlich zuerfahren«.

Digitized by Google

Bei so bewandten Verhältnissen mufste daher auch die Berufung Nürnbergs auf Maximilian I. gegenüber Tilly, der die zu Gunzenhausen abgenommenen und nach Lichtenau geführten Nürnberger Waren nicht zurückerstatten wollte, vollständig ihren Zweck verfehlen. Der Kurfürst war jetzt mit Tilly der Ansicht, dafs man, ohne erst den erbetenen und erwarteten Befehl des Kaisers abzuwarten, die Waren der Nürnberger anhalten müsse, da sonst dem Kaiser und den Katholiken noch mehr Schaden zugefügt würde.

Wie feindselig jedoch auch Tillys Gesinnung gegen Nürnberg war, zu einer Belagerung der Stadt, womit dieselbe für das Frühjahr 1632 bedroht war, sollte es nicht kommen. Tillys Plan war zunächst nur, Bamberg von den schwedischen Truppen zu säubern. Da ihn aber hiebei der Weg durchs Nürnberger Landgebiet führte, so hatte dieses wieder stark zu leiden, fuhr abermals in die Nürnberger Stadtbevölkerung kein geringer Schrecken, und kam es zwischen Tilly und Gustav Adolf zu einem ungefährlichen Wortgeplänkel.[2])

Korrespondenz zwischen Tilly und dem Rate.

Gleich bei seiner Ankunft in Neumarkt am 2. März schrieb Tilly an den Rat, er habe eine Anzahl Bandelierrohre nötig, weshalb er an einen Bürger der Stadt Nürnberg das Ersuchen gestellt habe, ihm solche gegen Bezahlung zu liefern. Da nun der Rat hiebei nur verrichte: »wie es seine obliegende schuldtigkheit gegen allerhöchstgedachter khay. may. zur befürderung dero khriegsdiensten erfordert«, so hoffe er, dafs derselbe ihm hiebei behilflich sei. Was jedoch die Sperrung des Handels betreffe, habe der Rat keinen Grund sich zu beschweren. Da er dem Generalfeldmarschall Horn bei der Einnahme des Stiftes Bamberg allen Beistand geleistet habe, so müsse er die Schuld sich selber zuschreiben, dafs die aufgehaltenen Waren nicht restituiert und die Ämter beim Marsche nach Bamberg betroffen würden.

[2]) Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLXXVIII. 272, 302, 354 und 379, 380 und 381. Tom LXXXII. fol. 87, Schreiben des Obersten Cratz aus Auerbach in der Oberpfalz am 22. Februar an Maximilian I. Tom. LXXXII. fol. 413, Schreiben des Kurfürsten Max an Cratz am 18 Februar. Tom. CLXXVI fol. 388, Tillys Schreiben vom 2. März an Max I. Tom. CLXXVI. fol. 391, Schreiben Maximilians an Tilly den 9. März. Tom. CLXXVII. fol. 393, Maximilians Schreiben an Herrn von Starzhausen. — Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1632, fol. 110, Schreiben an Tilly am 28. Februar. Ratserlafs am 18. Februar.

Digitized by Google

Hiemit aber hatte Tilly zuviel behauptet. Denn die Beschuldigung, der Rat habe bei der Einnahme des Stiftes Bamberg dem Generalfeldmarschall Horn Beistand geleistet, war thatsächlich unrichtig.

Der Rat wies deshalb den unbegründeten Vorwurf sofort mit aller Entschiedenheit zurück und bat um Abführung des in Stadt und Amt einquartierten Kriegsvolkes »absque maleficio«. Bezüglich der Bandelierrohre aber gab er die Erklärung ab, dafs ein Hans Cronacher, an den das Schreiben gerichtet sei, sich in Nürnberg nicht finde. Es sei wohl ehedem ein Hans Cranich hier gewesen, der einen Sohn Michel Cranich hinterlassen habe. Dieser wolle jedoch das Schreiben nicht annehmen, da er sich nicht erinnern könne, dafs ihm solche Kommission aufgetragen worden sei.

Allein Tilly blieb bei seiner unrichtigen Behauptung. Sein neues Schreiben aus Neukirchen war nichts anderes als eine »widerholte objectio vnd bezüchtigung«. Es sei doch, schrieb er, notorisch, dafs Nürnberg den Feind des Kaisers mit Werbungen und Kriegsvolk, auch Munition und anderem unterstütze, dafs Horn in Nürnberg gewesen sei, dafs kein kaiserlicher Offizier sich allda blicken lassen dürfe, »dafs nit woll abzusehen oder zuverspüren, welcher gestaldt solche vnd dergleichen im offenen tageliecht vorhandene sachen zu bemänteln oder zuverdruckhen weren«. Was dann die Unterthanen auf dem Lande betreffe, so seien dieselben so behandelt worden, dafs es hoffentlich zu ertragen sei. Wie der Rat aber Treue und Gehorsam gegen den Kaiser, wozu er ihn nochmals ermahne, beobachte, das beweise auch, »weiln auch der panteliehr halben, mit welchen der handelfsmann Cronach interessirt, kheine richtige Erclerung ervolget«.

Über diese wiederholten ungerechten Vorwürfe war der Rat nun nicht wenig entrüstet; doch beschlofs er, vor der Antwort auf dieselben erst den Verlauf der Dinge im Bambergischen abzuwarten.[3])

[3]) Nürnberger Kreisarchiv. Tillys Schreiben an Nürnberg, Tom. XIV. 561. Tom. XIV. 564, Tillys Schreiben an einen Bürger Nürnbergs. Antwort des Rates, Briefbuch 1632, fol. 119. Tom. XIV. 568—572, Tillys Schreiben aus Neukirchen. Ratserlässe am 11. und 12. März. — Soden, Gustav Adolf . . . . I. Teil, pag. 190 und 191.

Digitized by Google

Anstalten des Rates zum Schutze gegen den Feind.

Inzwischen aber hatte der Rat nichts versäumt, um die Stadt vor drohender Einnahme zu sichern. Er hatte das in den Ämtern liegende Kriegsvolk wie den Landesausschufs in die Stadt kommen lassen, die Bürgerwache wieder eingerichtet und den Pflegern den strikten Befehl erteilt, alles Getreide aus den Ämtern wieder in die Stadt zu schaffen. Den Müllern war der Auftrag geworden, andere und weitere Beutel einzuziehen und von nun an, bis die Gefahr vorüber, kein weifses Mehl, sondern nur Roggenmehl zu mahlen; man bediente sich wie im November und Dezember 1631 wieder der Rofs- und Handmühlen, um einen grofsen Vorrat an Mehl zu erhalten. An Generalfeldmarschall Horn aber hatte man alsbald, da die Meldung eintraf, die ganze Tillysche Armee marschiere auf Altdorf zu, einen Eilboten mit der Bitte abgeschickt, Horn möge der Stadt im Notfalle zu Hilfe eilen. Auch die Schanzarbeiten wurden nunmehr wieder energischer betrieben. Recht vorwärts war es damit nie gegangen, wie schon der Befehl an die Deputierten zum Schanzen beweist, der denselben einschärft, Sorge zu tragen, dafs es dabei fleifsig hergehe »vnd nicht dafsjenige, so heut gebawet worden, morgen widerumb zu hauffen falle oder sonsten, zu defs gemeinen mannes bösen vnd schimpflichen nachreden, ab- vnd hinweg gerifsen werden müfse«. Denn auch unter den Bauern, die man neben den Bürgern zum Schanzen gebrauchte, waren viele faule Gesellen.

Tilly dachte jedoch, wie bereits ist erwähnt worden, für jetzt nicht an eine Belagerung Nürnbergs.[4])

Kaiserliche Besatzung in den Ämtern. Reverse.

Schon am 6. März verliefs er Lauf, kam noch an demselben Tage nach Neukirchen, und eroberte am 9. Bamberg. Die Stadtbevölkerung kam also wieder mit dem Schrecken davon, schlimmer jedoch waren die Ämter daran. Die Städtlein Lauf und Hersbruck erhielten kaiserliche Garnisonen und mufsten, wie auch Stadt und Universität Altdorf, in einem Reverse dem Kaiser Treue geloben. So versprach die Bürgerschaft von Lauf, mit der Garnison friedlich zu leben, und wenn dieselbe feindlich angegriffen werden sollte, es sei, von wem nur immer, mit ihr Stadt und Schlofs zu verteidigen und ihr überhaupt so beizustehen, wie sie gegen den Kaiser und die Generäle es sich zu

[4]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 2., 4., 5., 12. und 17. März (auch am 26. Februar).

Digitized by Google

verantworten getraue. Sie gelobte nach Abzug der Garnison »keine andere, durch was praetext solches an sie begert werden solte«, aufzunehmen, aufser wenn es der kaiserliche Kriegsdienst erfordere, sondern Stadt und Schlofs selbst zu beschützen, auch dem kaiserlichen Kriegsvolke keine Verhinderung zu thun und endlich gegen die Benachbarten nichts Feindliches vorzunehmen. Der Rektor und die Professoren aber der Stadt Altdorf gingen, um die Bestätigung der vordem erteilten Salvaguardia zu erlangen, die Verpflichtung ein, sich mit ihren Scholaren und Studiosen dermafsen zu verhalten, wie sie gegen den Kaiser und dessen Generäle »ietzt vnd ins künfftig aller vnderthenigst sich zu verantwortten getrauen«.

Nun waren die Reverse nicht ohne Bedeutung; denn ein Bruch derselben konnte für die Städtlein ein schweres Strafgericht zur Folge haben, wenn dereinst abermals kaiserliche Truppen in diese einzogen. Dafs aber die Bürgerschaft dieselben zu halten gedachte, kann als ausgeschlossen gelten; sie hätte dies auch nicht gekonnt, wenn es gewollt hätte, denn die Reverse waren vom Rate in Nürnberg nicht legalisiert.[5])

Die Spezialallianz nach der Heilbronner Konferenz.

Machte schon die abermalige Nähe des Feindes dem Rate keine geringen Sorgen, so kam in den Märztagen 1632 noch eine andere Frage in das letzte Stadium, mit welcher man sich schon seit langem eingehend beschäftigt hatte.

In Heilbronn hatte man sich mit dem schwedischen Abgesandten Nicodemi über einen gemeinsamen Konföderationsentwurf nicht einigen können. Und in der That, für die Städte standen wichtige Interessen auf dem Spiele. Gingen sie des Konfiskationsrechtes zu Gunsten des Königs verlustig, und stand diesem das Recht zu, die in den Städten liegenden katholischen Güter zu verschenken, so waren sie tief geschädigt. Deshalb beschlossen sie auch, hierin nicht nachzugeben, solange ein Widerstand überhaupt möglich sei, und noch waren die Verhandlungen nicht geschlossen, so wurde Krefs von Heilbronn aus aufgefordert, alles aufzubieten, damit diese Sache zu einem für Nürnberg günstigen Ende gelange.

[5]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. 503 u. 504, Revers der Stadt Lauf. Tom. XIV. 490 u. 491, Revers der Universität Altdorf. — Münchener Allgemeines Reichsarchiv. Tom. CLXXVII. fol. 453, Revers der Stadt Altdorf. — Soden, . . . I. Teil, pag. 192—195.

Digitized by Google

Die Erledigung dieser zwei Punkte im Sinne der Städte sollte auch eine der wichtigsten Aufgaben der Gesamtabordnung sein. Doch kam es, sehr gegen den Wunsch Nürnbergs, zu keinem gemeinsamen Vorgehen. Am 11. März waren die Hochgelehrten zu einer Konferenz zusammengetreten, um die Instruktion zu beraten, die den Delegierten nach Frankfurt an die Hand gegeben werden sollte, und schon am 12. März langten 2 Schreiben des Abgeordneten Jobst Christoph Kreſs an, welche die Sachlage völlig änderten. In dem einen Schreiben berichtete Kreſs, daſs Gustav Adolf mit dem Konzept der Allianz sehr unzufrieden sei, daſs Ulm sich seither verglichen habe und Nicodemi nach Straſsburg abgeordnet worden sei, um die Allianz in Richtigkeit zu bringen, und daſs der Rat sich jetzt auch nicht länger mehr aufhalten, sondern jemand »cum libera« an den König abordnen solle. In dem zweiten aber teilte er mit, daſs der König auf Nürnberg sehr schlecht zu sprechen sei und der schwedische Rat Sattler ganz bedrohliche Reden geführt, ja, sogar von einem General gesprochen habe, »deme freyes commando in hiesiger statt verstattet werden solte«; zugleich aber riet er, man möge, um Gustav Adolfs Ungnade abzuwenden, alsobald zur Vollziehung der Allianz abordnen und in des Königs Begehren wegen der kupfernen Münzen willigen.

Da war nun freilich »das Temporisiren« nicht mehr angebracht. Denn es konnte »ein franckfurtischer proceſs wider die herren vorgenommen vnd schwere conditiones vffgetrungen werden«. Zu alledem war Tilly in der Nähe und eine Belagerung immerhin zu befürchten. Bei wem anders aber als beim König konnte der Rat Hilfe suchen und erhalten? An Kreſs erging daher sofort der Befehl, er möge den König bitten, daſs dieser Zeit und Ort benenne, wann und wo die Nürnberger Delegierten eintreffen sollten.[6])

Anmerkung. Die Korrespondenz zwischen Kreſs und dem Rate erfolgte auf privatem Wege Die Schreiben des Abgeordneten Kreſs gelangten nämlich alle zuerst an Nürnberger Bürger.

[6]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XV. 138–140, Schreiben aus Heilbronn an Kreſs. Tom. XV. 155–159, Ratserlaſs am 6. März. Tom. XV. 240, Ratserlaſs am 16. März. Erlaſs der Herren Eltern am 12., 13. und 15. März. Tom. XVI. 186 ff., Erlässe der Herren vom Ausschuſs am 23. März. Tom. XV. 159 u. 160, Dr. Herpfers aufgesetzte Punkte. Tom XV. 165—168, Dr. Herpfers Bedenken. Tom. XVI. 11—19, Bedenken der Hochgelehrten am 11. u. 12. März.

Gustav Adolfs Zug an die Donau. Forderungen desselben an den Rat der freien Reichsstadt Nürnberg.

Eine Woche war vorüber, und Kreſs hatte immer noch nicht geantwortet. Der Rat dachte nicht anders, als der Brief sei verloren gegangen, und Dr. Richter mufste ein neues Schreiben ausfertigen, gleichen Inhalts wie das erste. Kaum war jedoch dasselbe abgegangen, als am 23. März 2 Schreiben aus Kitzingen eintrafen. In dem einen, das der König sendete, wurde dem Rate die Mitteilung, dafs Kreſs gewisse Forderungen anzubringen habe; in dem zweiten aber, das Kreſs abschickte, war das Verlangen gestellt: der Rat möge Dr. Chemnitz zur Aufbringung von 200000 Thalern behilflich sein und dem König, der den Krieg an die Donau verpflanzen wolle, mit 3000 Mann, 4 halben Kartaunen samt Zubehör, sowie Munition und Zeug aushelfen.

Diese Forderungen waren nun so hoch, dafs der Rat nicht gewillt war, sie Gustav Adolf, so sehr er demselben entgegenkommen wollte und jetzt auch entgegenkommen mufste, im vollen Umfang zu bewilligen. Doch that er sein Möglichstes, indem er sich herbeiliefs, 1500—2000 Mann zur königlichen Armee stofsen zu lassen und die 4 halben Kartaunen samt Zubehör, sowie Munition und Zeug zu verabfolgen. Kreſs wurde davon alsofort benachrichtigt und ihm des weiteren noch der Auftrag erteilt, den König wegen der Abordnung abermals um Bestimmung der Zeit und des Ortes zu bitten.

Inzwischen kam der König mit seiner Armee immer näher, und es war wahrscheinlich, dafs derselbe auch in Nürnberg seinen Einzug halten werde. Es wurden daher schon frühzeitig alle Anstalten zum festlichen Empfang desselben getroffen. Auch die Mifsstimmung des Königs gegen Nürnberg war nun gewichen; denn der Rat hatte endlich das »Temporisieren« aufgegeben und sich zu bedeutenden Opfern verstanden. Dazu gestalteten sich die Verhältnisse für den König immer günstiger; die Allianz mit Strafsburg und Ulm war geschlossen, und gegen Tilly konnten 40000 Mann ins Feld gestellt werden. Diese veränderte Stimmung des Königs mochte Nürnberg auch insoferne zugute kommen, als derselbe nun nicht weiter mehr auf der Bewilligung eines Vorlehens bestand, sich mit 2000 Mann Nürnberger Kriegsvolk begnügte und betreffs der Allianz sich nachgiebig zeigte, indem er äufserte: »es würde die alliance nicht viel dicentes bedürffen,

Digitized by Google

Rapid Fire Mode: Press and hold the shutter button to take a burst of photos. Release the shutter button to stop shooting. Rapid Fire Mode is not available in Auto Mode.

Timer: Press the timer button to set a delay before the camera takes a photo. Press the timer button repeatedly to cycle through the available timer settings: 2 seconds, 5 seconds, 10 seconds, and off.

Flash: Press the flash button to cycle through the available flash settings: Auto, On, Off, and Red-Eye Reduction.

Exposure Compensation: Press the exposure compensation button to adjust the exposure of the photo. Use the left and right arrow buttons to increase or decrease the exposure. The exposure compensation range is -2.0 to +2.0 in 0.5 increments.

White Balance: Press the white balance button to cycle through the available white balance settings: Auto, Daylight, Cloudy, Tungsten, and Fluorescent.

Color Effect: Press the color effect button to cycle through the available color effect settings: Normal, Sepia, Black & White, and Negative.

Resolution: Press the resolution button to cycle through the available resolution settings: 5MP, 3MP, 2MP, 1MP, VGA, and QVGA.

Quality: Press the quality button to cycle through the available quality settings: Fine, Normal, and Economy.

ISO: Press the ISO button to cycle through the available ISO settings: Auto, 100, 200, and 400.

Sharpness: Press the sharpness button to cycle through the available sharpness settings: Sharp, Normal, and Soft.

Contrast: Press the contrast button to cycle through the available contrast settings: High, Normal, and Low.

Saturation: Press the saturation button to cycle through the available saturation settings: High, Normal, and Low.

Metering: Press the metering button to cycle through the available metering settings: Center-Weighted, Spot, and Matrix.

Scene Mode: Press the scene mode button to cycle through the available scene mode settings: Auto, Portrait, Landscape, Night Portrait, Night Landscape, Sports, Beach, Snow, Fireworks, Party, Candlelight, Backlight, and Text.

Anti-Shake: Press the anti-shake button to cycle through the available anti-shake settings: On and Off.

Face Detection: Press the face detection button to cycle through the available face detection settings: On and Off.

Smile Detection: Press the smile detection button to cycle through the available smile detection settings: On and Off.

Blink Detection: Press the blink detection button to cycle through the available blink detection settings: On and Off.

Self-Portrait Mode: Press the self-portrait mode button to cycle through the available self-portrait mode settings: On and Off.

Video Mode: Press the video mode button to cycle through the available video mode settings: On and Off.

Video Resolution: Press the video resolution button to cycle through the available video resolution settings: 1080p, 720p, WVGA, VGA, and QVGA.

Video Quality: Press the video quality button to cycle through the available video quality settings: Fine, Normal, and Economy.

Video Frame Rate: Press the video frame rate button to cycle through the available video frame rate settings: 30fps, 25fps, 24fps, 15fps, and 10fps.

Video Time Lapse: Press the video time lapse button to cycle through the available video time lapse settings: On and Off.

Video Time Lapse Interval: Press the video time lapse interval button to cycle through the available video time lapse interval settings: 1 second, 2 seconds, 5 seconds, 10 seconds, 30 seconds, and 60 seconds.

Video Time Lapse Duration: Press the video time lapse duration button to cycle through the available video time lapse duration settings: 1 minute, 2 minutes, 5 minutes, 10 minutes, 30 minutes, and 60 minutes.

Video Stabilization: Press the video stabilization button to cycle through the available video stabilization settings: On and Off.

Video White Balance: Press the video white balance button to cycle through the available video white balance settings: Auto, Daylight, Cloudy, Tungsten, and Fluorescent.

Video Color Effect: Press the video color effect button to cycle through the available video color effect settings: Normal, Sepia, Black & White, and Negative.

Video Metering: Press the video metering button to cycle through the available video metering settings: Center-Weighted, Spot, and Matrix.

Video Scene Mode: Press the video scene mode button to cycle through the available video scene mode settings: Auto, Portrait, Landscape, Night Portrait, Night Landscape, Sports, Beach, Snow, Fireworks, Party, Candlelight, Backlight, and Text.

Video Anti-Shake: Press the video anti-shake button to cycle through the available video anti-shake settings: On and Off.

Video Face Detection: Press the video face detection button to cycle through the available video face detection settings: On and Off.

Video Smile Detection: Press the video smile detection button to cycle through the available video smile detection settings: On and Off.

Video Blink Detection: Press the video blink detection button to cycle through the available video blink detection settings: On and Off.

Video Self-Portrait Mode: Press the video self-portrait mode button to cycle through the available video self-portrait mode settings: On and Off.

Video Mode: Press the video mode button to cycle through the available video mode settings: On and Off.

Video Resolution: Press the video resolution button to cycle through the available video resolution settings: 1080p, 720p, WVGA, VGA, and QVGA.

Video Quality: Press the video quality button to cycle through the available video quality settings: Fine, Normal, and Economy.

Video Frame Rate: Press the video frame rate button to cycle through the available video frame rate settings: 30fps, 25fps, 24fps, 15fps, and 10fps.

Video Time Lapse: Press the video time lapse button to cycle through the available video time lapse settings: On and Off.

Video Time Lapse Interval: Press the video time lapse interval button to cycle through the available video time lapse interval settings: 1 second, 2 seconds, 5 seconds, 10 seconds, 30 seconds, and 60 seconds.

Video Time Lapse Duration: Press the video time lapse duration button to cycle through the available video time lapse duration settings: 1 minute, 2 minutes, 5 minutes, 10 minutes, 30 minutes, and 60 minutes.

Video Stabilization: Press the video stabilization button to cycle through the available video stabilization settings: On and Off.

Video White Balance: Press the video white balance button to cycle through the available video white balance settings: Auto, Daylight, Cloudy, Tungsten, and Fluorescent.

Video Color Effect: Press the video color effect button to cycle through the available video color effect settings: Normal, Sepia, Black & White, and Negative.

Video Metering: Press the video metering button to cycle through the available video metering settings: Center-Weighted, Spot, and Matrix.

Video Scene Mode: Press the video scene mode button to cycle through the available video scene mode settings: Auto, Portrait, Landscape, Night Portrait, Night Landscape, Sports, Beach, Snow, Fireworks, Party, Candlelight, Backlight, and Text.

Video Anti-Shake: Press the video anti-shake button to cycle through the available video anti-shake settings: On and Off.

Video Face Detection: Press the video face detection button to cycle through the available video face detection settings: On and Off.

Video Smile Detection: Press the video smile detection button to cycle through the available video smile detection settings: On and Off.

Video Blink Detection: Press the video blink detection button to cycle through the available video blink detection settings: On and Off.

Video Self-Portrait Mode: Press the video self-portrait mode button to cycle through the available video self-portrait mode settings: On and Off.

Rat auf die am 12. September 1630 im Reich publizierten »avocatori, inhibitori et monitori Mandaten« hin und auf seine spezielle Ermahnung im Oktober 1631, Gustav Adolf keinerlei Hilfe zu leisten, sondern die Armee des Kaisers und der ihm getreuen Stände zu unterstützen, was »eüre vnderthenigste schuldigste so offt durch abordnungen mündt: vnnd auch schrifftlich gerhümbte deuotion«. Er drückte sein Befremden aus, dafs Nürnberg ganz verdächtige und unzulässige Werbungen zu Gunsten des Feindes vornehme, diesem mit Geschütz, Munition und dergl. allen Beistand leiste und alles unterlasse und verhindere, was der kaiserliche Kriegsdienst erfordere. Dann drohte er mit den schweren Strafen, die denjenigen treffen würden, welcher den Feind des Reiches unterstütze, verbot aufs strengste, dem König irgend welche Hilfe, »es seye durch waserley wege es wölle«, zu gewähren, befahl alles zu thun, was zum Abbruch der schwedischen Machinationen und zur Beförderung des kaiserlichen Kriegsdienstes sei, und verlangte schliefslich nochmals die »vorhin begerte entliche schrifftliche erclärung«.[8])

Antwort des Rates auf die 2 kaiserlichen Schreiben.

Die Antwort auf das erste Schreiben wurde dem Rate nicht schwer; denn Gustav Adolf hatte nie an denselben das Verlangen gestellt, deponierte Gelder zu beschlagnahmen. Die Beschlagnahme, so schrieb man dem Kaiser, wäre erfolgt, weil die Stadt bedeutende Summen zu fordern hätte; was bezüglich der Schönburgischen Verlassenschaft ja auch der Fall war. Anders lag die Sache beim zweiten kaiserlichen Ermahnungsschreiben, welches man in Nürnberg allgemein als Vortrab der Achterklärung ansah. Über dieses wurden längere Beratungen gepflogen, denn die Abfassung verlangte grofses Geschick. Nun versprach sich allerdings der Rat von einer Rechtfertigung sehr wenig. Allein er wollte die Beschuldigung, er habe den Feinden des Kaisers mit Geschütz, Munition u. dgl. ausgeholfen, nicht auf sich sitzen lassen und fürchtete schlimme Folgen, wenn er einem Kaiser nicht antworten würde. Deshalb befahl er, ein Entschuldigungsschreiben zu begreifen und die ungerechte Anklage zurückzuweisen, »ehe ferners etwas würckliches mit kön. Mt. in Schweden gehandelt werde«, obwohl die Hochgelehrten meinten, es dürfte dafür ge-

[8]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1632, fol. 140. Tom. XVI. 222—225. Ratserlafs und Gutachten der Hochgelehrten, Tom. XVI. 244—247.

Digitized by Google

halten werden, »alfs wenn man der kay. may. nur die augen damit erfüllen wollte, cum cingendus habeatur pro cincto«.

Nach Abschlufs der Spezialallianz sollte das »Scriptum Apologeticum« folgen, warum Nürnberg endlich gezwungen worden sei, »aus der noth eine tugendt zu machen vnd sich mit dem könig in Schweden etwas näher zu conjungirn«.

Das sehr umfangreiche Schreiben aber, welches als Datum den 20. März trägt, in Wirklichkeit aber erst um den 27. abgeschickt wurde, lautete nach seinem wesentlichen Inhalte:

Wir haben nicht unterlassen, unsere Stadt mit Gebiet vor dem endlichen Untergange zu bewahren, uns und die Unserigen bei den hergebrachten Rechten, Reichssatzungen und Freiheiten noch längere Zeit zu erhalten und Ew. Majestät Mandate und Schreiben, »soviel in vnserm vermögen vnd cräfften«, zu beobachten; wir haben auch bisher weder schwedische Garnison aufgenommen, noch dem König einen Eid geleistet, »inmassen E. kayserl. may: vor diesem sonderlich allergnedigst vnfs erinnern lassen«. Kriegsvolk, Geschütz und anderer Kriegsbedarf ist von uns bis jetzt nicht abgefolgt worden, und was die schwedischen Werbungen betrifft, ist »das maiste ausser vnserm gebiet geschehen«. Alles jedoch abzuwenden, ist »vnnfs, denn geringern, vnmöglich gewesen«; wie dies ja auch andere evangelische und katholische Stände nicht hindern konnten. Denn ein Widerstand wäre uns sehr verderblich geworden; wir hätten Garnison einnehmen und den Eid leisten müssen, oder es wäre unsere Stadt und Landschaft mit Feuer und Schwert angedrohtermafsen eingeäschert worden, zumal es bei den blofsen Drohungen nicht verblieben, »sondern vermittelst des völligen anzugs vnd der vor augen geschwebten gefahr bereit ein würcklicher anfang mit grosem vnd der vnserigen schaden gemacht worden«. Wir hegen daher die Hoffnung, Majestät werde uns entschuldigt halten, dafs wir die Werbungen »pro tempore« müssen geschehen lassen und dadurch gröfseres Unheil verhütet haben und »sedem belli von diesem creyfs bifshero abgewendet, zumal E. kayserl. may:, wie auch denn ligistischen officiern vnd werbern, wir die werbungen bey vnfs ieder zeit freygelassen vnd verstattet«.

Von Herzen wünschten wir, dafs dasjenige, was wir bisher verhütet haben, auch fernerhin verhütet werden könnte. Durch

Digitized by Google

Mr. Speaker, I have to say, I am very disappointed that the Government has chosen to bring forward this motion. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today.

I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today.

I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today. I am disappointed because I think that the Government has failed to recognize the importance of the issue that we are debating here today.

Kingdom of Great Britain and Ireland, and the Kingdom of Hanover, and of their Successors, and of the Heirs of the Body of the said Princess Sophia, being Protestants, and not Papists, according to the Limitations in the said Act of Settlement, and in the Act of Union with Scotland, and in the Act of Union with Ireland, and in the Act for the further Limitation of the Crown, and better securing the Rights and Liberties of the Subject, and in the Act for the Naturalization of the said Princess Sophia, and of the Heirs of her Body

Antwort des Rates auf Tillys Schreiben aus Neukirchen unterm 6. März.

Fast zu gleicher Zeit, da man bei dem Kaiser sich zu rechtfertigen suchte, wurde auch an Tilly ein Schreiben abgeschickt, als Antwort auf dessen Beschuldigungen, mit denen er von Neukirchen aus den Rat überhäuft hatte. Der Rat antwortete aber nicht aus Furcht vor Tilly, der Bamberg wiederum in seine Gewalt bekommen hatte, sondern weil er die Bezichtigung Tillys, es sei Horn alle Hilfe von Nürnberg aus geleistet worden, nicht auf sich sitzen lassen wollte; und zwar liefs er das Schreiben gegen den Rat der Hochgelehrten und Kriegsräte, welche der Meinung waren, ein solches würde gar nichts nützen, könnte aber sehr wohl schaden, ausfertigen. Furcht brauchte der Rat ja vor Tilly nicht mehr zu hegen; denn er wufste, dafs der König mit seiner ganzen Armee gegen diesen zu Felde ziehe. In diesem Schreiben ist die vorige Entschuldigung wiederholt und auf die schlimmen Folgen hingewiesen, welche die beharrliche Besetzung der Ämter, die Wegnahme der Handelswaren, sowie andere schwere Bedrängnisse und harte Bedrohungen nach sich ziehen könnten. Der König, so heifst es, würde dadurch verursacht, »mit dero starcken armee hiesiger statt, so wir biefshero, dem röm. reich zum besten, vor fernerm vngemach vnd anderer vngelegenheit durch Gottes gnad erhalten, ie lenger ie mehr sich zu nähern, vff welchen fall dann wir bey oballerhöchstgedachter kay. Mt. vnd der gantzen erbaren welt entschuldiget sein, da wir etwan zu andern bifshero, Gott lob, verbliebenen vnbeliebigen dingen solten genötiget sein, vnd die verantwortung den vervrsachern, so ermelte kön. schwedische armee durch vbermachte drangsalen vnd andere anreitzungen dieser orten gelocket, vbergeben haben wollen, defswegen nechst vorbehalt aller zugelafsenen notturfft hiemit in bester form bezeugend«. Daran schlofs sich die Bitte, Tilly möge die weggenommenen Nürnberger Kaufmannswaren herausgeben, das Kriegsvolk aus den Städtlein abziehen lassen »vnd also ferners vnheil, so dieser orten dem röm. reich vnd sonderlich andren benachbarten stenden zu nachthail entstehen möchte, wol mainend verhüten«.

Das Wesentliche in diesem Schreiben war die Drohung mit Gustav Adolf, welche aber nur das Sündenregister Nürnbergs beim Kaiser vergröfserte und den Kurfürsten Maximilian I. noch mehr gegen die Stadt reizte. Denn kaum hatte Tilly diesem

Digitized by Google

das Schreiben des Rates zugesendet, so liefs er davon eine Abschrift nehmen und schickte sie dem Kaiser mit folgenden Begleitworten: Majestät haben aus der Kopie des von Nürnberg an Tilly abgegangenen Schreibens zu ersehen: »dafs besagte von Niernberg selbsten den feindt der orthen hergelockht vnd solcher durch ihr anstifften sich daherauf begeben habe, daraufs abzunemmen, wie sie gegen euer Mt. vnnd dero getrewe assistirende chur-fürsten vnd ständ gesindt seind«.[10])

Feindliche Truppen im Nürnberger Gebiete.

Wenn aber der Rat ferner die Bitte aussprach, Tilly möge die kaiserlichen Garnisonen aus den Städtlein abziehen lassen, so wufste er, dafs jetzt beim Anzuge Gustav Adolfs einer solchen Bitte es nicht mehr bedürfte und nur ein Mächtigerer den kaiserlichen und ligistischen Feldherrn hiezu bewegen könnte. Denn alle bisherigen Vorstellungen bei Tilly und dem Kurfürst Max I. waren vergeblich gewesen. Max I. gab zur Antwort, Tilly werde wohl Ursache gehabt haben, in die Städtlein kaiserliche Garnisonen zu legen, damit nicht der Feind sich dieser Orte bemächtigte und ihm so der Rückweg abgeschnitten werde, »wollen auch nit zweiflen, ihr werdet solches bei angedeüter beschaffenheit für ein notturfft befönnden vnnd zu bezaigung euerer gegen ire kayl: mayl: tragender devotion dessen nit bedenncken tragen, wer gleichwol besser gewest, das es dergleichen nit bedörfft hete«. Tilly aber höhnte, dafs die Besetzung der Städtlein zu Nürnbergs Heile geschehe, was zu vernehmen, dem Rate allerdings »frembd vnd bekümmerlich« vorkam, führte bittere Beschwerde, dafs ein Quartiermeister auf dem Rückwege von Lauf erschossen worden sei, und drohte mit scharfen Gegenmafsregeln.

Inzwischen brandschatzte der Rittmeister Lorenz von Helmstatt die Umgegend von Lauf, indem ihm die Bewohner von Leinburg, Rötenbach und anderen Orten den Proviant zum Unterhalt der in Lauf einquartierten Soldaten liefern mufsten,

[10]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XIV. fol. 578 u. 580, Ratserlafs am 16. März und Gutachten Dr. Richters. Tom. XIV. 585, Ratserlafs am 9. März. Erlafs der Herren vom Ausschufs am 23. März. Briefbuch 1632, fol. 144 ff. (Tom XIV. 589 ff.), Schreiben des Rates an Tilly. — Geheimes Staatsarchiv in München. Kaiserliche Korrespondenz, schwarzer Kasten 426/I.

und seine Reiter und Musketiere beunruhigten einen grofsen Teil des Nürnberger Landgebietes.[11])

Des Königs Ankunft bei Fürth am 30. März.

Doch nun kam Gustav Adolf immer näher. Am 30. März nahm er seinen Weg nach Fürth, und als er in Farrnbach angelangt war, luden ihn Generalmajor Balthasar Jakob von Schlammersdorf, Oberst Johann von Leublfing und Hans Jakob Tetzel ein, Nürnberg zu besuchen. Der König sagte den Einzug in Nürnberg zu und stellte aufserdem das Verlangen, der Rat möge 200000 Pfd. Brot für die Truppen nach Schwabach verschaffen, 1500—2000 Mann in Bereitschaft halten, den Offizieren zur Bezahlung des Mustermonats 3000 Thaler vorschiefsen und noch dazu über 500 kommandierte Soldaten abfolgen, welche Forderungen denn auch alsbald bewilligt wurden, denn ein Feilschen und Markten war jetzt nicht angebracht. Die Nacht vom 30. auf den 31. März blieb der König bei seiner Armee auf freiem Felde.[12])

Gustav Adolfs Einzug in Nürnberg am 31. März.

Mittwoch, den 31. März, hielt der König seinen Einzug in Nürnberg. Am frühen Morgen wurden die 9 Fahnen, jede 300 Mann stark, aufgeführt. Dann begab sich eine Ratsdeputation mit ansehnlicher Begleitung zur Stadt hinaus, um Gustav Adolf zu empfangen, den sie zwischen 8 und 9 Uhr antraf. Der Zug ging herein zum Spittlerthor durch die Stadt hindurch hinauf auf den Egydienberg, wo im Imhofischen Hause zur glänzenden Bewirtung des Königs alle Anstalten getroffen waren. An der Spitze desselben gewahrte man die Deputierten des Rates und nach diesen viele Grafen, Freiherrn, Ritter u. s. w., an die sich 200 Reiter schlossen. Hernach folgten 6 Trompeter des Königs und ein Heerpauker, der sich durch die ganze Stadt hindurch hören liefs. Nach diesen wurden des Königs 12 Leibrosse geführt, auf welche der königliche Hofmeister Bernolph von Crailsheim kam. Nach Crailsheim sah man Gustav Adolf selber, majestätisch in Gestalt und Haltung, begleitet von dem länderlosen König von Böhmen, dem Herzog Ernst von Weimar, Herzog August von Sulzbach und vielen Rittern, Edlen und

---

[11]) Nürnberger Kreisarchiv. Briefbuch 1632, 16. und 25. März, fol. 134, 143 und 148. Tom. XIV. 592—594, Schreiben an Tilly. Spezialakten des 30jährigen Krieges, S. I, L. 223, Nr. 11.

[12]) Nürnberger Kreisarchiv. Erlafs der Herren Eltern am 31. März.

Digitized by Google

Mr. Hall's Report on Mr. Bell's Case, and the Minutes of Evidence taken before the Committee.

Mr. Bell's Case.

Mr. Bell, a Gentleman of Fortune, was seized with a Fever, which, after the Symptoms had continued for some Days, terminated in a Delirium. He was attended by Dr. Hall, who, finding the Disease to be of the Typhus kind, and that the Patient was of a Habit of Body which required Evacuation, ordered him to be bled. Mr. Bell refused to submit to the Operation, and, in the Violence of his Delirium, struck the Lancet out of the Hand of the Surgeon. Dr. Hall, finding that Mr. Bell's Life was in Danger, and that he could not be prevailed upon to submit to the Operation, ordered him to be held down in his Bed, and bled him by Force. Mr. Bell, in the Violence of his Delirium, struck the Lancet out of the Hand of the Surgeon. Dr. Hall, finding that Mr. Bell's Life was in Danger, and that he could not be prevailed upon to submit to the Operation, ordered him to be held down in his Bed, and bled him by Force.

Digitized by Google

reichen Phantasie zeugen. So läfst Volkamer den König also sprechen: Ich suche nicht einen Fufs breit im Reiche zu gewinnen oder zu behalten, sondern wenn alles durch Gottes Gnade wird versichert sein, insonderheit dafs das Evangelium ohne Anstofs bleibe, so werden ich und die Meinigen sich wieder nach Hause begeben.

Doch so selbstlos, wie Volkamer ihn sich denkt, war Gustav Adolf keineswegs, und wenn er auch immer nur die religiöse Seite seines Feldzuges betonte, eine solche Lüge sprach er sicherlich nicht aus.

Während der Tafel zeigte sich der König ganz freundlich, auch sprach er mit lauter Stimme, dafs man ihn im ganzen Saal vernahm. Und wie in einer Chronik erzählt wird, hätten die Offiziere beteuert, den König niemals so lustig gesehen zu haben und dafs ihm alles so wohl geschmeckt habe. Doch blieb er, da er noch an demselben Tage nach Schwabach gelangen wollte, nur kurze Zeit in Nürnberg. Schon zwischen 2 und 3 Uhr brach er wieder auf, nahm seinen Weg zum Hallerthürlein hinaus, besichtigte rings um die Stadt bis zum Spittlerthor alle teils neu aufgebauten, teils angefangenen Aufsenwerke und reiste dann nach Schwabach weiter, wohin er schon am frühen Morgen die Armee vorausgeschickt hatte, zu der am 5. April auch die bereits erwähnten 2000 Mann aus Nürnberg stiefsen.[13])

Der Revers und Gegenrevers.

Bei der Anwesenheit Gustav Adolfs in Nürnberg kam auch eine Angelegenheit, welche dem Rate schon seit langem viel Kopfzerbrechen verursacht hatte, zu einem gewissen Abschlufs, nämlich die Spezialallianz. Auf die Erklärung des schwedischen Rates Sattler, der König wolle keine »grose weitlaufftigkeit«, sondern allein durch einen Revers der Herren »trew vnd bestendigkeit« sich versichern, brachte nämlich Dr. Richter einen Revers zu Papier, der auch die Zustimmung Sattlers fand. Tetzel und Kreſs

[13]) Nürnberger Kreisarchiv. Wills Museum Noricum Nr. I. »Kurze Beschreibung Königlicher Majestät Ein- und Abzug in Nürnberg, so geschehen den 21. März 1632 (a. Kal.) zwischen 9 und 10 Uhr Vor- und 2 u. 3 Uhr Nachmittag der kleineren Uhr«. Chronik, Beschreibung der Stadt Nürnberg, Geschichten, die sich in dem XVII. Seculo ereignet 1601—1670; die Volckamerische Chronik (Schwarz-Amberger Noricasammlung 77 2° u. 523 4°). — Hiezu Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, I. Teil, pag. 219—223. — Wills Museum Noricum Nr. 15. Chemnitz, der schwedische in Deutschland geführte Krieg, pag. 305—307. — Nürnberger Kreisarchiv. Erlafs der Herren Eltern am 4. April.

Digitized by Google

aber erhielten den Auftrag, dem König nachzureiten, ihm die »Konföderationsnotul« zu übergeben und sich um deren Genehmigung möglichst zu bemühen. Was dann die 72 Monate anbeträfe, so sollten sie sich zu den hiebevor bewilligten 72 Monaten nochmals erbieten und solche Bewilligung auf das ganze Jahr richten, jedoch dabei ausdrücklich bedingen, dafs Nürnberg über dieselbe nicht beschwert werden dürfte.

Damit fand denn auch der von Dr. Richter aufgesetzte Entwurf eines Bündnisses seine Erledigung. Ich halte es daher auch nicht für geboten, auf das Richterische Konzept näher einzugehen, und beschränke mich darauf, aus demselben nur die sogenannte »clausula salutaris« hier zu erwähnen, weil diese zu längeren Erörterungen Anlafs gab und bezeichnend für die Nürnberger Politik ist.

Die eine Hälfte der Hochgelehrten nämlich, Tüschelein, Hülfs, Ölhafen und Herpfer, wollten ausdrücklich aufgenommen haben, man sei gezwungen worden, sich mit Gustav Adolf zu verbünden, weil derselbe sich sonst hätte der Stadt bemächtigen können; die andere Hälfte, Richter, Fetzer, Hartefsheim und Praun, war dagegen. Die einen begründeten ihr Verlangen damit, dafs man ja den Zwang am kaiserlichen Hofe »toties quoties contestirt vnd fürgeschutzet hätte«; die anderen aber machten geltend, dafs der Krieg zur Erhaltung der evangelischen Religion und der deutschen Libertät geführt würde und es somit »ein seltzam ansehen« hätte, »dafs man bekennen will, man were zur beytrettung mit gewallt gezwungen worden«. Und in der That haben beide Ansichten auch ihre Berechtigung. Allein was mufste Gustav Adolf zu einer solchen Klausel sagen? Der Rat entschied sich daher, von der richtigen Erwägung ausgehend, dafs dieselbe beim Kaiser nur sehr wenig zur Entschuldigung dienen, der König aber höchlich beleidigt würde, für deren Weglassung.

Durch den einfachen Revers aber war noch manch andere Klausel, die der Rat im Hinblicke auf die künftige allenfallsige Verantwortung beim Kaiser als wichtig erachtete, hinfällig geworden. Leider konnte ich die so wichtige Originalurkunde trotz aller Bemühungen nicht auffinden; auch eine diesbezügliche Anfrage bei verschiedenen Archivbehörden, wie in Stockholm, Wien, München und Bamberg, blieb ohne Erfolg. Aus Stock-

holm wurde mir zur Antwort, die Urkunde der Spezialallianz sei wahrscheinlich bei dem grofsen Brande, der im Jahre 1697 das königliche Schlofs verzehrte, vernichtet worden.

Scheint so das Original nicht mehr vorhanden zu sein, so besitzen wir wenigstens eine Abschrift der »Versicherungsnotul« und des »Reverses«, wie diese zu Anfang lauteten; über die kleinen Abänderungen freilich, die später noch erfolgten, fehlt uns ein genauer Aufschlufs. Unter dem Beratungsstoff des fränkischen Kreistages nämlich finden sich die »versicherung vnd reversnotul«, von denen es heifst, dafs sie »omifsis nominibus denn Nürnbergischen gleichlautend«, wofür uns auch noch folgendes bürgt: In der fünften Sitzung des fränkischen Kreistages nämlich richtete Hofrat Dr. Martin Chemnitz an diejenigen, welche mit dem König »vermittelst gewifser revers vnd gegen obligation, noch nicht verglichen« die Aufforderung, dies nunmehr nachzuholen, »vff mafs vnd weifs, wie bereit von der Statt Nürnberg geschehen, so den Anfang gemacht«. Auch der Geschichtsschreiber Bogislav Chemnitz bringt pag. 307 und 308 den Revers der Stadt Nürnberg bis dorthin, wo von den speziellen Verpflichtungen die Rede ist, genau so, wie er den Delegierten zum fränkischen Kreistage vorgelegt wurde.

Ich gebe hier Versicherungsnotul und Revers ihrem ganzen Wortlaute nach wieder.

Des Königs Versicherungsnotul.

Wir Gustaff Adolph vonn Gottes gnaden, der Schweden, Gotthen vnndt Wenden könig. ꝓ

Alfs wir bey vnnfsere dem gemainen euangelischen weesen zue guet v̈bernommene expedition mit vnfser armèe ꝓ angelanget vnnd wefsen wier vnnfs zue N. zuuersehen, versichert sein wollen, N. N. daselbsten vnnfs vntterthenigst zuegesagtt vndtt versprochen, dafs sie bey vnfs getreülich stehen vnnd hallten, vnnfs vnndt vnsere cron nun vnd khünfftig zu ausführung des v̈bernommenen kriegfs nicht alleine nach eüssersten vermögen vnndt in specie mit einer gewiefsen monatlichen Gelldthülffe beyspringen vnndt assistenz leisten, sondern auch vnnfs vnndt vnnser armèe, wie, wann vnndt so offt es die nohtturfft erfordert, vnnd wir vonn N. begehren werden, eine sichere retirada, neben

Friends and Relatives, and to the Public in general, that I have taken the Shop lately occupied by Mr. Thomas Bell, Grocer, in Bridge-street, Sunderland, where I intend carrying on the Business of a Grocer, Tea Dealer, and Tobacconist, in all its various branches, and hope, by a strict attention to the same, to merit a share of their favours.

Sunderland, 1st May, 1824.

THOMAS BELL, Grocer, Tea Dealer, and Tobacconist, Bridge-street, Sunderland, begs leave to inform his Friends and Relatives, and to the Public in general, that he has taken the Shop lately occupied by Mr. Thomas Bell, Grocer, in Bridge-street, Sunderland, where he intends carrying on the Business of a Grocer, Tea Dealer, and Tobacconist, in all its various branches, and hopes, by a strict attention to the same, to merit a share of their favours.

Sunderland, 1st May, 1824.

melldte ℘ dero ℘ vnnd landschafften sambt allen vnd jeden ihren angehörigen vnndt zuegethanen darinnen mit begriffen vnndt oberwehndter ihrer drangsahlen vnnd gravaminum entlediget vndt versichert sein. Zue vrkhundt haben wir difs mit aignen handen ℘.

Revers.

Wir bekhennen hiemit offentlich für vnnfs, vnnfsere nachkhommen, stätte, landtschafft ℘, alfs der durchleuchtigst, grofsmechtigst fürst vnndt herr, herr Gustaff Adolph, der Schweden ℘ vnnfser genedigster khönig vndt herr mit seiner königlichen armèe bey vnnfser ℘ angelanget vnndt wefsen ihre königliche majestett bey ihrem für defs gemainen euangelischen weesens wohlfarth vbernommenen krieg sich zue vnns vnnd vnnseren ℘ zueversehen hetten, aigentlichen versichert sein wollen, dafs wier demnach zuegesaget vnndt versprochen, zuesagen vnndt versprechen hiemitt in crafft diefs für vnfs vnndt vnnfsere nachkhommen bey vnnfseren waahren worten, trawen vnndt glauben, an aidts statt, dafs wier bey höchstgedachter ihrer königlichen mayestett getreülich stehen vnndt hallten, deroselben vnndt der crohn Schweden ℘ nun vnndt innfs khünfftig zue aufsführunge defs vbernommenen kriegfs nicht allein nach eüsserstem vermöegen beyspringen vnndt afsistenz laisten, sondern auch zue dero versicherung so wohln für sie selbsten, als dero armèe, wann vnnd so offt efs die nohtturfft erfordert vnndt sie vonn vnnfs begehren werden, ihre sichere retirata neben freyhen pafs vndt repass inn: vnnd durch vnsere ℘ jheder zeit verstatten, hin gegen solliches ihre konigliche mayestett vnndt vnnfseren feinden versagen, auch sonsten ihnen keinerley weifse vorschueb, hülffe noch vortheil thuen, viellweniger aber ihnnen vnnfsere ℘ eingeben, noch ihre guarnison einnehmben: sondern dieselbe wieder sie mit eüsserster macht hallten, vnnd da die nohtturft erforderte, dafs wegen obliegender gefahre wier ihr koniglich mayestett volckh einnehmben würden, welches dann auff sollichen fall nach ermefsen ihr koniglichen mayestett ℘ vnndt vntter dero directorio vnwaigerlich geschehen solle, vnns neben demselben defendiren vndt diefsfahls mit gedachtter königlichen soldatesca getreülich heben vnd legen, zue defsen mehrer ver-

Digitized by Google

Representatives and direct taxes shall be apportioned among the several States which may be included within this Union, according to their respective numbers, which shall be determined by adding to the whole number of free persons, including those bound to service for a term of years, and excluding Indians not taxed, three fifths of all other persons. The actual enumeration shall be made within three years after the first meeting of the Congress of the United States, and within every subsequent term of ten years, in such manner as they shall by law direct. The number of Representatives shall not exceed one for every thirty thousand, but each State shall have at least one Representative; and until such enumeration shall be made, the State of New Hampshire shall be entitled to choose three, Massachusetts eight, Rhode Island and Providence Plantations one, Connecticut five, New York six, New Jersey four, Pennsylvania eight, Delaware one, Maryland six, Virginia ten, North Carolina five, South Carolina five, and Georgia three.

When vacancies happen in the representation from any State, the executive authority thereof shall issue writs of election to fill such vacancies.

The House of Representatives shall choose their Speaker and other officers; and shall have the sole power of impeachment.

SECTION 3. The Senate of the United States shall be composed of two Senators from each State, chosen by the legislature thereof, for six years; and each Senator shall have one vote.

Immediately after they shall be assembled in consequence of the first election, they shall be divided as equally as may be into three classes. The seats of the Senators of the first class shall be vacated at the expiration of the second year, of the second class at the expiration of the fourth year, and of the third class at the expiration of the sixth year, so that one third may be chosen every second year; and if vacancies happen by resignation, or otherwise, during the recess of the legislature of any State, the executive thereof may make temporary appointments until the next meeting of the legislature, which shall then fill such vacancies.

No person shall be a Senator who shall not have attained to the age of thirty years, and been nine years a citizen of the United States, and who shall not, when elected, be an inhabitant of that State for which he shall be chosen.

The Vice President of the United States shall be President of the Senate, but shall have no vote, unless they be equally divided.

The Senate shall choose their other officers, and also a President pro tempore, in the absence of the Vice President, or when he shall exercise the office of President of the United States.

The Senate shall have the sole power to try all impeachments. When sitting for that purpose, they shall be on oath or affirmation. When the President of the United States is tried, the Chief Justice shall preside: and no person shall be convicted without the concurrence of two thirds of the members present.

Judgment in cases of impeachment shall not extend further than to removal from office, and disqualification to hold and enjoy any office of honor, trust or profit under the United States: but the party convicted shall nevertheless be liable and subject to indictment, trial, judgment and punishment, according to law.

SECTION 4. The times, places and manner of holding elections for Senators and Representatives, shall be prescribed in each State by the legislature thereof; but the Congress may at any time by law make or alter such regulations, except as to the places of choosing Senators.

The Congress shall assemble at least once in every year, and such meeting shall be on the first Monday in December, unless they shall by law appoint a different day.

SECTION 5. Each House shall be the judge of the elections, returns and qualifications of its own members, and a majority of each shall constitute a quorum to do business; but a smaller number may adjourn from day to day, and may be authorized to compel the attendance of absent members, in such manner, and under such penalties as each House may provide.

Each House may determine the rules of its proceedings, punish its members for disorderly behavior, and, with the concurrence of two thirds, expel a member.

Each House shall keep a journal of its proceedings, and from time to time publish the same, excepting such parts as may in their judgment require secrecy; and the yeas and nays of the members of either House on any question shall, at the desire of one fifth of those present, be entered on the journal.

Neither House, during the session of Congress, shall, without the consent of the other, adjourn for more than three days, nor to any other place than that in which the two Houses shall be sitting.

SECTION 6. The Senators and Representatives shall receive a compensation for their services, to be ascertained by law, and paid out of the treasury of the United States. They shall in all cases, except treason, felony and breach of the peace, be privileged from arrest during their attendance at the session of their respective Houses, and in going to and returning from the same; and for any speech or debate in either House, they shall not be questioned in any other place.

No Senator or Representative shall, during the time for which he was elected, be appointed to any civil office under the authority of the United States, which shall have been created, or the emoluments whereof shall have been increased, during such time; and no person holding any office under the United States, shall be a member of either House during his continuance in office.

SECTION 7. All bills for raising revenue shall originate in the House of Representatives; but the Senate may propose or concur with amendments as on other bills.

Every bill which shall have passed the House of Representatives and the Senate, shall, before it become a law, be presented to the President of the United States; if he approve he shall sign it, but if not he shall return it, with his objections to that House in which it shall have originated, who shall enter the objections at large on their journal, and proceed to reconsider it. If after such reconsideration two thirds of that House shall agree to pass the bill, it shall be sent, together with the objections, to the other House, by which it shall likewise be reconsidered, and if approved by two thirds of that House, it shall become a law. But in all such cases the votes of both Houses shall be determined by yeas and nays, and the names of the persons voting for and against the bill shall be entered on the journal of each House respectively. If any bill shall not be returned by the President within ten days (Sundays excepted) after it shall have been presented to him, the same shall be a law, in like manner as if he had signed it, unless the Congress by their adjournment prevent its return, in which case it shall not be a law.

Every order, resolution or vote to which the concurrence of the Senate and House of Representatives may be necessary (except on a question of adjournment) shall be presented to the President of the United States; and before the same shall take effect, shall be approved by him, or being disapproved by him, shall be repassed by two thirds of the Senate and House of Representatives, according to the rules and limitations prescribed in the case of a bill.

SECTION 8. The Congress shall have power to lay and collect taxes, duties, imposts and excises, to pay the debts and provide for the common defence and general welfare of the United States; but all duties, imposts and excises shall be uniform throughout the United States;

To borrow money on the credit of the United States;

To regulate commerce with foreign nations, and among the several States, and with the Indian tribes;

To establish a uniform rule of naturalization, and uniform laws on the subject of bankruptcies throughout the United States;

To coin money, regulate the value thereof, and of foreign coin, and fix the standard of weights and measures;

To provide for the punishment of counterfeiting the securities and current coin of the United States;

To establish post offices and post roads;

To promote the progress of science and useful arts, by securing for limited times to authors and inventors the exclusive right to their respective writings and discoveries;

To constitute tribunals inferior to the Supreme Court;

To define and punish piracies and felonies committed on the high seas, and offences against the law of nations;

To declare war, grant letters of marque and reprisal, and make rules concerning captures on land and water;

To raise and support armies, but no appropriation of money to that use shall be for a longer term than two years;

To provide and maintain a navy;

To make rules for the government and regulation of the land and naval forces;

To provide for calling forth the militia to execute the laws of the Union, suppress insurrections and repel invasions;

To provide for organizing, arming, and disciplining the militia, and for governing such part of them as may be employed in the service of the United States, reserving to the States respectively the appointment of the officers, and the authority of training the militia according to the discipline prescribed by Congress;

To exercise exclusive legislation in all cases whatsoever, over such district (not exceeding ten miles square) as may, by cession of particular States, and the acceptance of Congress, become the seat of the government of the United States, and to exercise like authority over all places purchased by the consent of the legislature of the State in which the same shall be, for the erection of forts, magazines, arsenals, dock-yards, and other needful buildings;—And

To make all laws which shall be necessary and proper for carrying into execution the foregoing powers, and all other powers vested by this Constitution in the government of the United States, or in any department or officer thereof.

SECTION 9. The migration or importation of such persons as any of the States now existing shall think proper to admit, shall not be prohibited by the Congress prior to the year one thousand eight hundred and eight, but a tax or duty may be imposed on such importation, not exceeding ten dollars for each person.

The privilege of the writ of habeas corpus shall not be suspended, unless when in cases of rebellion or invasion the public safety may require it.

No bill of attainder or ex post facto law shall be passed.

No capitation, or other direct, tax shall be laid, unless in proportion to the census or enumeration hereinbefore directed to be taken.

No tax or duty shall be laid on articles exported from any State.

No preference shall be given by any regulation of commerce or revenue to the ports of one State over those of another: nor shall vessels bound to, or from, one State be obliged to enter, clear, or pay duties in another.

No money shall be drawn from the treasury, but in consequence of appropriations made by law; and a regular statement and account of the receipts and expenditures of all public money shall be published from time to time.

No title of nobility shall be granted by the United States: and no person holding any office of profit or trust under them, shall, without the consent of the Congress, accept of any present, emolument, office, or title, of any kind whatever, from any king, prince, or foreign state.

SECTION 10. No State shall enter into any treaty, alliance, or confederation; grant letters of marque and reprisal; coin money; emit bills of credit; make any thing but gold and silver coin a tender in payment of debts; pass any bill of attainder, ex post facto law, or law impairing the obligation of contracts, or grant any title of nobility.

No State shall, without the consent of the Congress, lay any imposts or duties on imports or exports, except what may be absolutely necessary for executing its inspection laws: and the net produce of all duties and imposts, laid by any State on imports or exports, shall be for the use of the treasury of the United States; and all such laws shall be subject to the revision and control of the Congress.

No State shall, without the consent of Congress, lay any duty of tonnage, keep troops, or ships of war in time of peace, enter into any agreement or compact with another State, or with a foreign power, or engage in war, unless actually invaded, or in such imminent danger as will not admit of delay.

ARTICLE II.

SECTION 1. The executive power shall be vested in a President of the United States of America. He shall hold his office during the term of four years, and, together with the Vice President, chosen for the same term, be elected as follows:

Each State shall appoint, in such manner as the legislature thereof may direct, a number of electors, equal to the whole number of Senators and Representatives to which the State may be entitled in the Congress: but no Senator or Representative, or person holding an office of trust or profit under the United States, shall be appointed an elector.

The electors shall meet in their respective States, and vote by ballot for two persons, of whom one at least shall not be an inhabitant of the same State with themselves. And they shall make a list of all the persons voted for, and of the number of votes for each; which list they shall sign and certify, and transmit sealed to the seat of the government of the United States, directed to the President of the Senate. The President of the Senate shall, in the presence of the Senate and House of Representatives, open all the certificates, and the votes shall then be counted. The person having the greatest number of votes shall be the President, if such number be a majority of the whole number of electors appointed; and if there be more than one who have such majority, and have an equal number of votes, then the House of Representatives shall immediately choose by ballot one of them for President; and if no person have a majority, then from the five highest on the list the said House shall in like manner choose the President. But in choosing the President, the votes shall be taken by States, the representation from each State having one vote; a quorum for this purpose shall consist of a member or members from two thirds of the States, and a majority of all the States shall be necessary to a choice. In every case, after the choice of the President, the person having the greatest number of votes of the electors shall be the Vice President. But if there should remain two or more who have equal votes, the Senate shall choose from them by ballot the Vice President.

The Congress may determine the time of choosing the electors, and the day on which they shall give their votes; which day shall be the same throughout the United States.

No person except a natural born citizen, or a citizen of the United States, at the time of the adoption of this Constitution, shall be eligible to the office of President; neither shall any person be eligible to that office who shall not have attained to the age of thirty five years, and been fourteen years a resident within the United States.

In case of the removal of the President from office, or of his death, resignation, or inability to discharge the powers and duties of the said office, the same shall devolve on the Vice President, and the Congress may by law provide for the case of removal, death, resignation or inability, both of the President and Vice President, declaring what officer shall then act as President, and such officer shall act accordingly, until the disability be removed, or a President shall be elected.

The President shall, at stated times, receive for his services a compensation, which shall neither be increased nor diminished during the period for which he shall have been elected, and he shall not receive within that period any other emolument from the United States, or any of them.

Before he enter on the execution of his office, he shall take the following oath or affirmation:—"I do solemnly swear (or affirm) that I will faithfully execute the office of President of the United States, and will to the best of my ability, preserve, protect and defend the Constitution of the United States."

SECTION 2. The President shall be commander in chief of the army and navy of the United States, and of the militia of the several States, when called into the actual service of the United States; he may require the opinion, in writing, of the principal officer in each of the executive departments, upon any subject relating to the duties of their respective offices, and he shall have power to grant reprieves and pardons for offences against the United States, except in cases of impeachment.

He shall have power, by and with the advice and consent of the Senate, to make treaties, provided two thirds of the Senators present concur; and he shall nominate, and by and with the advice and consent of the Senate, shall appoint ambassadors, other public ministers and consuls, judges of the Supreme Court, and all other officers of the United States, whose appointments are not herein otherwise provided for, and which shall be established by law: but the Congress may by law vest the appointment of such inferior officers, as they think proper, in the President alone, in the courts of law, or in the heads of departments.

The President shall have power to fill up all vacancies that may happen during the recess of the Senate, by granting commissions which shall expire at the end of their next session.

SECTION 3. He shall from time to time give to the Congress information of the state of the union, and recommend to their consideration such measures as he shall judge necessary and expedient; he may, on extraordinary occasions, convene both Houses, or either of them, and in case of disagreement between them, with respect to the time of adjournment, he may adjourn them to such time as he shall think proper; he shall receive ambassadors and other public ministers; he shall take care that the laws be faithfully executed, and shall commission all the officers of the United States.

SECTION 4. The President, Vice President and all civil officers of the United States, shall be removed from office on impeachment for, and conviction of, treason, bribery, or other high crimes and misdemeanors.

ARTICLE III.

SECTION 1. The judicial power of the United States, shall be vested in one Supreme Court, and in such inferior courts as the Congress may from time to time ordain and establish. The judges, both of the Supreme and inferior courts, shall hold their offices during good behavior, and shall, at stated times, receive for their services a compensation, which shall not be diminished during their continuance in office.

SECTION 2. The judicial power shall extend to all cases in law and equity, arising under this Constitution, the laws of the United States, and treaties made, or which shall be made, under their authority;—to all cases affecting ambassadors, other public ministers and consuls;—to all cases of admiralty and maritime jurisdiction;—to controversies to which the United States shall be a party;—to controversies between two or more States;—between a State and citizens of another State;—between citizens of different States;—between citizens of the same State claiming lands under grants of different States, and between a State, or the citizens thereof, and foreign states, citizens or subjects.

In all cases affecting ambassadors, other public ministers and consuls, and those in which a State shall be party, the Supreme Court shall have original jurisdiction. In all the other cases before mentioned, the Supreme Court shall have appellate jurisdiction, both as to law and fact, with such exceptions, and under such regulations as the Congress shall make.

The trial of all crimes, except in cases of impeachment, shall be by jury; and such trial shall be held in the State where the said crimes shall have been committed; but when not committed within any State, the trial shall be at such place or places as the Congress may by law have directed.

SECTION 3. Treason against the United States, shall consist only in levying war against them, or in adhering to their enemies, giving them aid and comfort. No person shall be convicted of treason unless on the testimony of two witnesses to the same overt act, or on confession in open court.

The Congress shall have power to declare the punishment of treason, but no attainder of treason shall work corruption of blood, or forfeiture except during the life of the person attainted.

ARTICLE IV.

SECTION 1. Full faith and credit shall be given in each State to the public acts, records, and judicial proceedings of every other State. And the Congress may by general laws prescribe the manner in which such acts, records and proceedings shall be proved, and the effect thereof.

SECTION 2. The citizens of each State shall be entitled to all privileges and immunities of citizens in the several States.

A person charged in any State with treason, felony, or other crime, who shall flee from justice, and be found in another State, shall on demand of the executive authority of the State from which he fled, be delivered up, to be removed to the State having jurisdiction of the crime.

No person held to service or labor in one State, under the laws thereof, escaping into another, shall, in consequence of any law or regulation therein, be discharged from such service or labor, but shall be delivered up on claim of the party to whom such service or labor may be due.

SECTION 3. New States may be admitted by the Congress into this Union; but no new State shall be formed or erected within the jurisdiction of any other State; nor any State be formed by the junction of two or more States, or parts of States, without the consent of the legislatures of the States concerned as well as of the Congress.

The Congress shall have power to dispose of and make all needful rules and regulations respecting the territory or other property belonging to the United States; and nothing in this Constitution shall be so construed as to prejudice any claims of the United States, or of any particular State.

SECTION 4. The United States shall guarantee to every State in this Union a republican form of government, and shall protect each of them against invasion; and on application of the legislature, or of the executive (when the legislature cannot be convened) against domestic violence.

ARTICLE V.

The Congress, whenever two thirds of both Houses shall deem it necessary, shall propose amendments to this Constitution, or, on the application of the legislatures of two thirds of the several States, shall call a convention for proposing amendments, which, in either case, shall be valid to all intents and purposes, as part of this Constitution, when ratified by the legislatures of three fourths of the several States, or by conventions in three fourths thereof, as the one or the other mode of ratification may be proposed by the Congress; provided that no amendment which may be made prior to the year one thousand eight hundred and eight shall in any manner affect the first and fourth clauses in the ninth section of the first article; and that no State, without its consent, shall be deprived of its equal suffrage in the Senate.

ARTICLE VI.

All debts contracted and engagements entered into, before the adoption of this Constitution, shall be valid against the United States under this Constitution, as well as under the Confederation.

This Constitution, and the laws of the United States which shall be made in pursuance thereof, and all treaties made, or which shall be made, under the authority of the United States, shall be the supreme law of the land; and the judges in every State shall be bound thereby, any thing in the constitution or laws of any State to the contrary notwithstanding.

The Senators and Representatives before mentioned, and the members of the several State legislatures, and all executive and judicial officers, both of the United States and of the several States, shall be bound by oath or affirmation, to support this Constitution; but no religious test shall ever be required as a qualification to any office or public trust under the United States.

ARTICLE VII.

The ratification of the conventions of nine States, shall be sufficient for the establishment of this Constitution between the States so ratifying the same.

Done in convention by the unanimous consent of the States present the seventeenth day of September in the year of our Lord one thousand seven hundred and eighty seven and of the Independence of the United States of America the twelfth. In witness whereof we have hereunto subscribed our names.

GEO. WASHINGTON, *President and deputy from Virginia.*

New Hampshire.	JOHN LANGDON, NICHOLAS GILMAN.
Massachusetts.	NATHANIEL GORHAM, RUFUS KING.
Connecticut.	WM. SAML. JOHNSON, ROGER SHERMAN.
New York.	ALEXANDER HAMILTON.
New Jersey.	WIL. LIVINGSTON, DAVID BREARLEY, WM. PATERSON, JONA. DAYTON.
Pennsylvania.	B. FRANKLIN, THOMAS MIFFLIN, ROBT. MORRIS, GEO. CLYMER, THOS. FITZSIMONS, JARED INGERSOLL, JAMES WILSON, GOUV. MORRIS.
Delaware.	GEO. READ, GUNNING BEDFORD, JUN., JOHN DICKINSON, RICHARD BASSETT, JACO. BROOM.
Maryland.	JAMES MCHENRY, DAN. OF ST. THOS. JENIFER, DANL. CARROLL.
Virginia.	JOHN BLAIR, JAMES MADISON, JR.
North Carolina.	WM. BLOUNT, RICHD. DOBBS SPAIGHT, HU. WILLIAMSON.
South Carolina.	J. RUTLEDGE, CHARLES COTESWORTH PINCKNEY, CHARLES PINCKNEY, PIERCE BUTLER.
Georgia.	WILLIAM FEW, ABR. BALDWIN.

ARTICLES IN ADDITION TO, AND AMENDMENT OF, THE CONSTITUTION OF THE UNITED STATES OF AMERICA, PROPOSED BY CONGRESS, AND RATIFIED BY THE SEVERAL STATES, PURSUANT TO THE FIFTH ARTICLE OF THE ORIGINAL CONSTITUTION.

ARTICLE I.

Congress shall make no law respecting an establishment of religion, or prohibiting the free exercise thereof; or abridging the freedom of speech, or of the press; or the right of the people peaceably to assemble, and to petition the government for a redress of grievances.

ARTICLE II.

A well regulated militia, being necessary to the security of a free State, the right of the people to keep and bear arms, shall not be infringed.

ARTICLE III.

No soldier shall, in time of peace, be quartered in any house, without the consent of the owner, nor in time of war, but in a manner to be prescribed by law.

ARTICLE IV.

The right of the people to be secure in their persons, houses, papers, and effects, against unreasonable searches and seizures, shall not be violated, and no warrants shall issue, but upon probable cause, supported by oath or affirmation, and particularly describing the place to be searched, and the persons or things to be seized.

ARTICLE V.

No person shall be held to answer for a capital, or otherwise infamous crime, unless on a presentment or indictment of a grand jury, except in cases arising in the land or naval forces, or in the militia, when in actual service in time of war or public danger; nor shall any person be subject for the same offence to be twice put in jeopardy of life or limb; nor shall be compelled in any criminal case to be a witness against himself, nor be deprived of life, liberty, or property, without due process of law; nor shall private property be taken for public use, without just compensation.

ARTICLE VI.

In all criminal prosecutions, the accused shall enjoy the right to a speedy and public trial, by an impartial jury of the State and district wherein the crime shall have been committed, which district shall have been previously ascertained by law, and to be informed of the nature and cause of the accusation; to be confronted with the witnesses against him; to have compulsory process for obtaining witnesses in his favor, and to have the assistance of counsel for his defence.

ARTICLE VII.

In suits at common law, where the value in controversy shall exceed twenty dollars, the right of trial by jury shall be preserved, and no fact tried by a jury, shall be otherwise re-examined in any court of the United States, than according to the rules of the common law.

ARTICLE VIII.

Excessive bail shall not be required, nor excessive fines imposed, nor cruel and unusual punishments inflicted.

ARTICLE IX.

The enumeration in the Constitution, of certain rights, shall not be construed to deny or disparage others retained by the people.

ARTICLE X.

The powers not delegated to the United States by the Constitution, nor prohibited by it to the States, are reserved to the States respectively, or to the people.

ARTICLE XI.

The judicial power of the United States shall not be construed to extend to any suit in law or equity, commenced or prosecuted against one of the United States by citizens of another State, or by citizens or subjects of any foreign state.

ARTICLE XII.

The electors shall meet in their respective States, and vote by ballot for President and Vice President, one of whom, at least, shall not be an inhabitant of the same State with themselves; they shall name in their ballots the person voted for as President, and in distinct ballots the person voted for as Vice President, and they shall make distinct lists of all persons voted for as President, and of all persons voted for as Vice President, and of the number of votes for each, which lists they shall sign and certify, and transmit sealed to the seat of the government of the United States, directed to the President of the Senate;—The President of the Senate shall, in the presence of the Senate and House of Representatives, open all the certificates and the votes shall then be counted;—The person having the greatest number of votes for President, shall be the President, if such number be a majority of the whole number of electors appointed; and if no person have such majority, then from the persons having the highest numbers not exceeding three on the list of those voted for as President, the House of Representatives shall choose immediately, by ballot, the President. But in choosing the President, the votes shall be taken by States, the representation from each State having one vote; a quorum for this purpose shall consist of a member or members from two thirds of the States, and a majority of all the States shall be necessary to a choice. And if the House of Representatives shall not choose a President whenever the right of choice shall devolve upon them, before the fourth day of March next following, then the Vice President shall act as President, as in the case of the death or other constitutional disability of the President.—The person having the greatest number of votes as Vice President, shall be the Vice President, if such number be a majority of the whole number of electors appointed, and if no person have a majority, then from the two highest numbers on the list, the Senate shall choose the Vice President; a quorum for the purpose shall consist of two thirds of the whole number of Senators, and a majority of the whole number shall be necessary to a choice. But no person constitutionally ineligible to the office of President shall be eligible to that of Vice President of the United States.

ARTICLE XIII.

SECTION 1. Neither slavery nor involuntary servitude, except as a punishment for crime whereof the party shall have been duly convicted, shall exist within the United States, or any place subject to their jurisdiction.

SECTION 2. Congress shall have power to enforce this article by appropriate legislation.

ARTICLE XIV.

SECTION 1. All persons born or naturalized in the United States, and subject to the jurisdiction thereof, are citizens of the United States and of the State wherein they reside. No State shall make or enforce any law which shall abridge the privileges or immunities of citizens of the United States; nor shall any State deprive any person of life, liberty, or property, without due process of law; nor deny to any person within its jurisdiction the equal protection of the laws.

SECTION 2. Representatives shall be apportioned among the several States according to their respective numbers, counting the whole number of persons in each State, excluding Indians not taxed. But when the right to vote at any election for the choice of electors for President and Vice President of the United States, Representatives in Congress, the executive and judicial officers of a State, or the members of the legislature thereof, is denied to any of the male inhabitants of such State, being twenty one years of age, and citizens of the United States, or in any way abridged, except for participation in rebellion, or other crime, the basis of representation therein shall be reduced in the proportion which the number of such male citizens shall bear to the whole number of male citizens twenty one years of age in such State.

SECTION 3. No person shall be a Senator or Representative in Congress, or elector of President and Vice President, or hold any office, civil or military, under the United States, or under any State, who, having previously taken an oath, as a member of Congress, or as an officer of the United States, or as a member of any State legislature, or as an executive or judicial officer of any State, to support the Constitution of the United States, shall have engaged in insurrection or rebellion against the same, or given aid or comfort to the enemies thereof. But Congress may by a vote of two thirds of each House, remove such disability.

SECTION 4. The validity of the public debt of the United States, authorized by law, including debts incurred for payment of pensions and bounties for services in suppressing insurrection or rebellion, shall not be questioned. But neither the United States nor any State shall assume or pay any debt or obligation incurred in aid of insurrection or rebellion against the United States, or any claim for the loss or emancipation of any slave; but all such debts, obligations and claims shall be held illegal and void.

SECTION 5. Congress shall have power to enforce, by appropriate legislation, the provisions of this article.

ARTICLE XV.

SECTION 1. The right of citizens of the United States to vote shall not be denied or abridged by the United States or by any State on account of race, color, or previous condition of servitude.

SECTION 2. Congress shall have power to enforce this article by appropriate legislation.

liefern mufsten, und bekam Aussicht auf alle Gerechtsame, welche bisher den beiden Brandenburg zustanden; denn Gustav Adolf versprach ausdrücklich, allen Einflufs bei den brandenburgischen Häusern geltend zu machen, dafs diese auf die beanspruchten Rechte zu Gunsten Nürnbergs verzichteten. Es hatte somit erreicht, was es schon seit längerem anstrebte.

Gerade die 2 Forderungen, auf welche man städtischerseits in Heilbronn das gröfste Gewicht gelegt hatte, das Konfiskationsrecht und damit verbunden die Erwerbung der in der Stadt gelegenen und dem Feinde gehörigen Güter waren ihm bewilligt worden. Der Herd der Verschwörung, als welcher das Deutsche Haus galt, war aufgehoben; denn mit der Besitzergreifung des Rates konnten auch der Hauskommentur und die zwei Kapuziner nicht länger mehr in Nürnberg bleiben. Sie verliefsen daher auch in der Nacht vom 3. auf den 4. April, begleitet von einem Trompeter und einigen Musketieren, die Stadt. Denn noch bevor die Schenkungsurkunde ausgefertigt wurde, am 3. April, verfügte sich der Hofrat Dr. Martin Chemnitz mit Notar und Zeugen ins Deutsche Haus, nahm das bisher dem Deutschen Orden anvertraute und zum Nachteil des Rates geführte Siegel, alle Dokumente, Privilegien und Saalbücher in Beschlag, liefs ein genaues Verzeichnis aller Mobilien, sowie der nach Ellingen geflüchteten Rechnungen und Amtsbücher aufnehmen und liefs Thüren, Truhen und Schränke verschliefsen. Alsdann erschien er mit einem grofsen Bund Schlüssel im Rate, setzte diesen in den Besitz des Deutschen Hauses ein und erklärte die darin befindlichen Gelder und Wertsachen im veranschlagten Werte von 9853 fl. 15 kr. als dem König verfallen, wovon in Abrechnung kommt, was Dr. Chemnitz und sein Diener mitnahmen.

Allein so recht froh sollte der Rat der neuen Schenkungen nicht werden. Denn es war an dieselbe die leidige Bedingung geknüpft, Nürnberg habe hiefür 100000 Thaler resp. 150000 fl. zu bezahlen, und dann war der neue Besitz ein durchaus unsicherer; nur bei einem vollständigen Siege Gustav Adolfs konnte man hoffen, in demselben zu bleiben. Auch das Mifstrauen und die Abneigung zwischen Nürnberg und den beiden brandenburgischen Häusern wuchs noch mehr, statt sich zu mindern; denn Ansbach und Bayreuth wollten, wie wir in der Folge

Digitized by Google

erfahren werden, nicht ein Jota von ihren Rechten aufgeben. Bezeichnend für die Gesinnungen, die man gegen einander hegte, ist folgender Vorgang: Am 17. März schrieb Dr. Heher, der früher in Nürnbergs Diensten gewesen, mit dem Beginn des Jahres 1632 aber Beamter des Königs geworden war, Gustav Adolf habe auf Betreiben des Markgrafen Christian der Regierung in Würzburg befohlen, dafs sie dem brandenburgischen Rate Agricola die im letzten markgräflichen Kriege zu Plassenburg gelegenen und ins Würzburger Archiv gebrachten Dokumente und Akten besichtigen und, was Brandenburg gehörig, nach der Plassenburg schaffen lasse. Nun sei seine Meinung, der Markgraf wolle nur die zwischen Nürnberg und den verbündeten Stiftern bestandenen »areana vnd andere secreta« erforschen. Dies könnte aber die bisherigen Differenzen nur erneuern und dauernd machen, wie er sich durch einen oberflächlichen Einblick in die Akten überzeugt habe. Daraufhin erging an Dr. Heher sofort das Ersuchen, er möge sich angelegen sein lassen, »wann je diefse inspectio documentorum nicht gahr verhindert werden khöndte, dafs doch die acta der damahlfs gewefsener dreyer bundtständte ad interim beyseithfs gethan werden vnnd deren perlustratio ihme Agricolae nicht gedeyen mögte«. In der That wufste auch Dr. Heher zu verhindern, dafs Agricola Einsicht in den Akten bekam.

Natürlich mufste sich auch das Verhältnis zu den katholischen Staaten und im besonderen zu Bamberg, mit dem man bereits im März wieder auf denselben Standpunkt geraten war, den man im November und Dezember 1631 eingenommen hatte, noch mehr verschlechtern. Denn alle dem Feinde, also auch Bamberg, zugehörigen Güter im ganzen Gebiete der freien Reichsstadt Nürnberg waren nunmehr dem Rate verfallen, und die bisher bambergischen Unterthanen zwischen den 3 Wassern mufsten diesem huldigen. Und der Rat säumte auch nicht, seine neuen Rechte geltend zu machen. Der Dompröpstische Kastner Johann Prager durfte kein Getreide verkaufen, auch vom Gelde, das er gelöst und in Händen hatte, ohne Erlaubnis des Rates nichts weggeben. Man legte den bambergischen, eichstädtischen, ebrachischen und anderen Verwaltern »vermittelfs anglobens an aydtstatt« auf, weder Getreide noch etwas anderen abzufolgen,

Digitized by Google

Die Bestimmungen über die Ausübung der Jagd sind in den §§ 1 bis 4 des Gesetzes enthalten. Nach § 1 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten. Nach § 2 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten. Nach § 3 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten. Nach § 4 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten.

Fig. 1. Ein Gemeindevorsteher und sein Amtsdiener.

Die Bestimmungen über die Ausübung der Jagd sind in den §§ 1 bis 4 des Gesetzes enthalten. Nach § 1 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten. Nach § 2 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten. Nach § 3 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten. Nach § 4 ist die Jagd auf Grund und Boden, der einer Gemeinde oder einem Gutsbezirke gehört, von dem Gemeindevorstande oder dem Gutsvorsteher zu verpachten.

[illegible] [illegible] [illegible] [

verlangte noch die Eroberung der starken Festung Forchheim, und diese sollte Nürnberg allein bringen.

Nun war der Rat bereits unterrichtet, dafs ihm neue Lasten aufgebürdet werden sollten. Denn der König hatte am 4. April aus Monheim an denselben geschrieben, er habe Wolf Dietrich Truchsefs beauftragt, dafs er ein corpus zusammenbringen und Forchheim angreifen solle, und mit dieser Mitteilung zugleich die Hoffnung ausgesprochen, Nürnberg werde Truchsefs auf sein Erfordern ein paar tausend geworbene Soldaten zuschicken und sonst mit dem, was zur Belagerung nötig, aushelfen, da es der Soldaten in der Stadt nicht bedürfe, »sondern vns damit ohne einzige eure gefahr afsistirn könnet, an materialien vnd kriegsberaitschafft aber zum vberflufs versehen«. Eine Überraschung also konnte diese sogenannte Truchsessische Forderung nur bezüglich ihrer Höhe bringen. Und in der That war, was Nürnberg leisten sollte, sehr viel und stand in keinem Verhältnis zu dem, was von den übrigen Ständen begehrt wurde. Truchsefs verlangte nämlich 6 halbe Kartaunen, worunter allerdings auch jene 4 waren, welche die Stadt dem König zum Geschenk gemacht hatte, und 2 Mortiers; aufserdem 160 Ctr. Pulver, 300 Ctr. Lunten, 200 Musketenkugeln, 300 Pferde zur Artillerie und das nötige Schanzzeug. Nürnberg sollte dies selbst nach Forchheim schaffen, den Zeugmeister, sowie Personen zum Minieren, Petardieren und Feuerwerken stellen, als Proviant für das Kriegsvolk die in der Stadt liegenden Vorräte an Getreide, welche der Dompropstei Bamberg, dem Kloster Ebrach und dem deutschen Orden gehörten, verwenden, auch alle Geldgefälle derselben und überdies noch die im deutschen Haus vorhandene Barschaft, welche übrigens bereits Chemnitz mitgenommen hatte, hiezu hergeben.

Wie sehr daher auch die Eroberung Forchheims gerade in Nürnbergs Interesse lag, an eine Bewilligung der Truchsessischen Forderungen war nicht zu denken. Wolf Dietrich Truchsefs wurde von den Nürnberger Delegierten zur Antwort, man könne zwar eine bestimmte Erklärung nicht abgeben, da Hohenlohe noch nicht angekommen und sie ungenügend instruiert seien, doch könne Nürnberg unmöglich leisten, was von ihm gefordert werde. Daraufhin liefs Truchsefs die Sache fallen und beschränkte sich darauf, den Beistand der Stände zur Eroberung der anderen Plätze zu erwirken.

würde, und sprach zugleich die Hoffnung aus, dafs auch die katholischen Orte im Kreise, deren sich der König bemächtigt, zur Beisteuer herangezogen würden. Eine bestimmte Erklärung sollte Gustav Adolf auch über diesen Punkt innerhalb 3 Wochen erhalten.

Über die 4. Forderung endlich, man möge das Landvolk in eine gewisse Verfassung stellen und die Mittel an die Hand geben, wie Forchheim in Bälde okkupiert und eingenommen werden könnten, ging man eine bindende Verpflichtung nicht ein, wie sehr man auch die Einnahme dieser Orte, besonders Forchheims wünschte, von dem es hiefs: »es würde in keiner historien geglaubt werden, dafs der einzige ortt einem gantzen creyfs so beschwerlich zusetzen solte«. Man versprach, nur zu thun, »wafs immer müglichen, auch defs craifses vnnd eines jheden stanndes nutzen vnnd selbst aigene wohlfartt erfordert«, und hielt damit den fränkischen Kreis auch fernerhin in grofser Unsicherheit.

Einen weiteren Gegenstand der Beratung bildete die Stellungnahme zur königlichen Ernennung des Grafen Kraft von Hohenlohe zum Generalstatthalter und Oberkommandanten im fränkischen Kreis. Schon am 7. März teilte der König aus Frankfurt dem Markgrafen Christian Hohenlohes »bestallung vnd authorisirung« mit, indem er schrieb: Wir haben den Grafen Hohenlohe zum Generalstatthalter und Oberkommandanten im ganzen fränkischen Kreis bestellt, »ihme gnädigste commission gegeben, dafs er vnsern kriegsstatt dirigiren vnd alles, was zu haltung guter disciplin, ordre vnd justiz: (doch einem jedwedern standt defs fränckischen craifses an seiner jurisdiction vnd desselben geruhigem vnpraejudicirlich), auch abstellung der bisher verübten desordre vnd enormen excessen dienlich, in acht nehmen vnd zu werck richten soll vnd mag«. Graf Hohenlohe selbst aber richtete am 10. März an den Markgrafen das Ersuchen, es möge ihm von jedem Kreisstand »alfs von fürsten, grafen vnd herrn vnd den reichs städten vff der stände costen eine wohlqualificirte persohn alfs consilarii adjungiret werden«.

Nun berührte die Ernennung des Grafen die Kreisverfassung, wie das Kreisoberstenamt; auch entstanden dadurch dem Kreis neue Lasten. Eine Geneigtheit, hier auf des Königs Be-

Digitized by Google

Begehren einzugehen, fehlte daher gerade bei Brandenburg-Bayreuth, dessen Fürst ja Kreisoberst war.

Man gab daher auch in dieser Sache eine zu nichts verflichtende Erklärung ab, man wollte dem König in dem, was er zum Besten des Kreises verordnen werde, nicht einreden und wüfste ihm auch für seine Sorgfalt Dank, im Falle das Generalkommando im Kreis »nur vber das in diesem creyfs liegende königliche kriegsvolck vnd dahin gemeynt wäre, damit die creyfsstände von der soldatesca nicht beschwert, sondern gute justitia gehalten würde«. Sollte aber das Generalkommando dahin verstanden werden, dafs es von Kreises wegen zu bestellen wäre, so hätte man in der Kreisverfassung und den Exekutionsordnungen bereits das vorgeschriebene Mafs, »davonn die crayfsstände noch zue zeite nicht gern weichen oder diefselbe anderweuth extendiren lafsen wollten«.

Damit war die Tagesordnung in der Hauptsache erledigt, und ich beschränke mich daher, bezüglich der untergeordneten Beratungsgegenstände nur anzuführen, dafs man an den König das Ersuchen stellte, es möchte das Reichskammergericht in Speyer, dessen »originalia vnd hoch importirende documenta vnd acta« durch die schwedische Garnison in nicht geringer Gefahr stünden, »bey seinen erlangeten privilegien vnnd freyheitten gelassen vnd manutenirt werden«.

Am 28. April wurde der Konvent geschlossen. Sein Resultat entsprach durchaus nicht dem, was der König wünschte. Man hatte lange Debatten geführt, alles reiflich erwogen und die Absichten Gustav Adolfs, den fränkischen Kreis durch die Eroberung Bambergs, Forchheims und Kronachs zu befreien, gelobt; aber man geizte mit den Mitteln. So blieb denn auch fernerhin der fränkische Kreis in grofser Unsicherheit, und Forchheim, dessen Besitz in den Sommermonaten von grofser Wichtigkeit gewesen wäre, vom Feind besetzt. Allein wir dürfen den Ständen nicht ungerecht werden. Der König hatte viel gefordert, mehr, als die fränkischen Kreisstände gewähren konnten. Wie sollten Weifsenburg und gar Rothenburg, das durch die Tillysche Eroberung so sehr gelitten hatte, die von Nürnberg und Bayreuth bewilligten 72 Monate nachzahlen und dazu sich verpflichten, eine neue, noch viel höhere Kontribution zu entrichten!

Digitized by Google

So wäre die Hauptlast, da auch von den übrigen Ständen, mit Ausnahme von Brandenburg-Bayreuth, nicht viel zu erwarten stand, Nürnberg aufgebürdet worden; ihm sollte die Eroberung der starken Festung Forchheim obliegen, wozu ganz andere Mittel erforderlich waren, als zur Eroberung Bambergs und Kronachs. Diese Last aber war dem Rate zu schwer; er erbot sich nur, zu leisten, was die anderen höheren Stände leisten würden, ein Erbieten, das unter den gegebenen Verhältnissen sehr geringen thatsächlichen Wert besafs.[1])

Weitere Verhandlungen mit Gustav Adolf im Mai 1632. Das Cessionswerk. Das Generalkommando des Grafen Hohenlohe.

Nun aber war mit Sicherheit anzunehmen, dafs der König über die fränkischen Kreisstände und im besonderen über Nürnberg höchst ungehalten sein und dafs auch Truchsefs die Nürnberger in ein sehr schlechtes Licht stellen würde. Daher beschleunigte der Rat die bereits beschlossene Abordnung des Hans Jakob Tetzel und Jobst Christoph Krefs an Gustav Adolf, »deroselben die beschaffenheit nechst der am tag ligenden impossibilitet woll vor augen zu stellen vnd dabey meine herren vff das beste entschuldigen zu lassen« und im übrigen Nürnbergs Interesse so zu vertreten, wie der wesentliche Inhalt der nachfolgenden Instruktion besagt:

1. Die Abgesandten sollen den König zu seinen Siegen beglückwünschen, für die Schenkungen sich bedanken und ihn

---

1) Nürnberger Kreisarchiv. Schreiben des Markgrafen Christian, Tom. XVI. 34. Beglaubigungsschreiben der Kreisdelegierten, Tom. XVI. 424, 425 und 426, 428. Tom. XVI. 344—346, Relation, was bei diesem Kreiskonvent der evangelischen Stände traktiert und geschlossen worden. Tom. XVI. 349—351, I. Sitzung. Tom. XVI. 388 und 389. Copia eines königlichen Schreibens aus dem Feldlager vor Augsburg. Tom. XVI. 348, Forderung der Stände, Lieferung von Brot, Wein, Bier u. s. w. in Abrechnung zu bringen. Tom. XVI. 351—356, Was mit dem brandenburgischen Gesandten wegen der Truchsefsischen Forderungen konferiert worden war. Tom. XVI. 357—361, II. Sitzung. Tom. XVI. 380 und 381, Erlafs der Herren vom Ausschufs. Tom. XVI 382 und 383, Ratserlafs am 26. April. Tom. XVI. 362, III. Sitzung. Tom. XVI. 384—418, IV. bis VII. Sitzung. Tom. XVI. 111—124. Kreisabschied. Tom. XVI. fol. 37, Gustav Adolfs Schreiben (Kopie) aus Frankfurt, den 7. März. Tom. XVI. 38 und 39, Hohenlohes Schreiben aus Frankfurt den 10. März. Tom. XVI. 34 und 35, des Markgrafen Schreiben aus Plassenburg den 6. April. Tom. XVI. 480 und 482, Schreiben aus Speyer unterm 20. April. Tom. XVI. 76, des Markgrafen Schreiben. Tom. XVI. 77 und 78, Ratserlafs am 13. Mai. Tom. XVI. 82—84, Schreiben an den Markgrafen Christian am 17. Mai. Spezialakten des 30jährigen Krieges, S. I, L. 224, Nr. 25, Copia der königlichen Majestät zu Schweden Schreibens, 4. April. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, pag. 245 ff.

Digitized by Google

versichern, daſs Nürnberg, gleichwie es bisher sein Absehen darauf gehabt, daſs die Religion augsburgischer Konfession und die deutsche Freiheit erhalten werden mögen, »also daſs auch nochmahln beständig gemeynt seyen, bey ihrer königlichen may$\mathfrak{t}$: solcher gestalt auch ins künfftig alles getreulich beyzusetzen«.

2. Bezüglich der Rekompens der 100 000 Thaler sollen sie sich bemühen, daſs statt obiger 100 000 Thaler oder 150000 fl. die von dem Vorlehen zu 100000 fl., welches vor etlichen Monaten bei der Nürnberger Bürgerschaft aufgebracht worden sei, noch restierenden 82 000 fl. abgezogen würden und der Rat die übrigen 68000 fl. nach Abzug dessen, was über die bewilligten 72 Monaten dargeschossen worden, Nürnberger Bürgern gut machen dürfte. (Anmerkung.)

3. Betreffs der Allianz haben sie anzubringen, daſs man es bei demjenigen »begrieff vnd aussfertigung, so von deroselben ansehnlichen herrn residenten alhier, vns fürgewiesen worden, vnterthänigst allerdings verbleiben lasse, vmb deren würckliche ausshändigung vnsere abgeordnete vnterthänigst zu bitten«. Man habe nur bei der Klausel »versprechen bey vnsern wahren worten, ehren, trauen vnd glauben« die nachfolgenden Worte »an aydsstatt« ausgelassen, weil eine solche Eidesformel niemals vom Rate, noch auch dessen Vorfahren begehrt worden und obige Worte auch »ohne aydsstatt« bereits »vim juramenti effectivam sonderlich gegen Gott vnd im gewiesen, darauff bei diesem gantzen werck fürnemlich zu sehen, in sich begreiffen«.

4. Die beiden Abgesandten haben dahin zu wirken, daſs der König, wie er versprochen, all seinen Einfluſs bei Brandenburg aufbiete, daſs dieses die prätendierten Rechte fallen lasse, und überdies demselben anzudeuten, daſs diese Rechte nicht von Wichtigkeit seien und Nürnberg bei dieser Cession nur Ruhe und Frieden suche. Wenn jedoch diese Information

---

Anmerkung. Im Ratserlasse vom 18. April heiſst es in diesem Betreffe: Tetzel und Kreſs möchten versuchen, ob nicht der König der Summe von 68 000 fl. halber sich bei anderen fürstlichen Personen, von denen Nürnberg noch Geld zu fordern hätte, anweisen lieſse — eine Zumutung, die sehr verwunderlich ist.

Article 2(1) of the Convention provides that "[t]he Contracting States undertake to respect and to ensure to all persons within their territory and subject to their jurisdiction the rights set forth in the present Convention, without any discrimination, irrespective of race, colour, sex, language, religion, political or other opinion, national or social origin, association with a national minority, property, birth or other status."

Article 3 provides that "[t]he Contracting States undertake to hold free elections at reasonable intervals by secret ballot, under conditions which will ensure the free expression of the opinion of the people in the choice of the legislature."

Article 4 provides that "[e]very citizen shall have the right and the opportunity, without any of the distinctions mentioned in Article 2 and without unreasonable restrictions: (a) to take part in the conduct of public affairs, directly or through freely chosen representatives; (b) to vote and to be elected at genuine periodic elections which shall be by universal and equal suffrage and shall be held by secret ballot, guaranteeing the free expression of the opinion of the electors; (c) to have access, on general terms of equality, to public service in his country."

Article 5(1) provides that "[n]o person or group of persons shall engage in any activity or perform any act aimed at the destruction of any of the rights and freedoms recognized herein or at their limitation to a greater extent than is provided for herein."

Article 6(1) provides that "[e]very person has the right to life. This right shall be protected by law. No one shall be arbitrarily deprived of his life."

Article 6(2) provides that "[i]n countries in which the death penalty exists, sentence of death may be imposed only for the most serious crimes in accordance with the law in force at the time of the commission of the crime and not contrary to the provisions of the present Convention. This penalty can be carried out only pursuant to a final judgment rendered by a competent court."

Article 6(3) provides that "[w]hen deprivation of life constitutes the crime of genocide, it is understood that nothing in this article shall authorize any State Party to the present Convention to impose any obligation other than those provided for in the Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide of December 9, 1948."

Article 6(4) provides that "[a]ny person condemned to death shall have the right to apply for amnesty, pardon, or commutation of sentence, which may be granted in all cases. Capital punishment shall not be imposed while such a petition is pending decision by the competent authority."

Article 6(5) provides that "[c]apital punishment shall not be imposed for political offenses or related common crimes."

Article 6(6) provides that "[c]apital punishment shall not be extended to persons who, at the time the crime was committed, were under 18 years of age, over 70 years of age, or who, at the time they were convicted, were pregnant."

Article 7(1) provides that "[e]very person has the right to personal liberty and security."

Article 7(2) provides that "[n]o one shall be deprived of his physical liberty except for the reasons and under the conditions established beforehand by the constitution of the State Party concerned or by a law established pursuant thereto."

Article 7(3) provides that "[n]o one shall be subject to arbitrary arrest or imprisonment."

Article 7(4) provides that "[e]very person who is detained shall be informed of the reasons for his detention and shall be promptly notified of the charge or charges against him."

Article 7(5) provides that "[a]ny person detained shall be brought before a judge or other officer authorized by law to exercise judicial power and shall be entitled to trial within a reasonable time or to be released without prejudice to the continuation of the proceedings. His release may be subject to guarantees to assure his appearance for trial."

Article 7(6) provides that "[a]ny person who is deprived of his liberty shall be entitled to recourse to a competent court in order that it may decide without delay on the lawfulness of his arrest or detention. If the arrest or detention is unlawful, he shall be entitled to compensation."

Article 7(7) provides that "[n]o one shall be detained for debt. This principle shall not limit the orders of a competent judicial authority issued on account of failure to perform a duty of support."

Article 8(1) provides that "[e]very person has the right to a hearing, with due guarantees and within a reasonable time, by a competent, independent, and impartial tribunal, previously established by law, in the substantiation of any accusation of a criminal nature made against him or for the determination of his rights and obligations of a civil, labor, fiscal, or any other nature."

Article 8(2) provides that "[d]uring the proceedings, every person is entitled, with full equality, to the following minimum guarantees: (a) the right of the accused to be assisted without charge by a translator or interpreter, if he does not understand or does not speak the language of the tribunal or court hearing his case; (b) prior notification in detail to the accused of the charges against him; (c) adequate time and means for the preparation of his defense; (d) the right of the accused to defend himself personally or to be assisted by legal counsel of his own choosing, and to communicate freely and privately with his counsel; (e) the inalienable right to be assisted by counsel provided by the state, paid or not as the law may provide, if the accused does not defend himself personally or engage his own counsel within the time period established by law; (f) the right of the defense to examine witnesses present in the court and to obtain the appearance, as witnesses, of experts or other persons who may throw light on the facts; (g) the right not to be compelled to testify against himself or to plead guilty; and (h) the right to appeal the judgment to a higher court."

Article 8(3) provides that "[a] confession of guilt by the accused shall be valid only if it is made without coercion of any kind."

Article 8(4) provides that "[a]n accused person acquitted by a nonappealable judgment rendered by a court may not be subjected to a new trial for the same cause."

Article 8(5) provides that "[c]riminal proceedings may be brought against military personnel for crimes or offenses which by their very nature harm legal interests of the military establishment or military duty, but in such cases the minimum guarantees established in this article shall be observed, as well as the principles of legality and of due process."

Article 9 provides that "[n]o one shall be convicted of any act or omission that did not constitute a criminal offense, under the applicable law, at the time it was committed. A heavier penalty shall not be imposed than the one that was applicable at the time the criminal offense was committed. If subsequent to the commission of the offense the law provides for the imposition of a lighter punishment, the guilty person shall benefit therefrom."

Article 10 provides that "[e]very person has the right to be compensated in accordance with the law in the event he has been sentenced by a final judgment through a miscarriage of justice."

Article 11(1) provides that "[e]veryone has the right to have his honor respected and his dignity recognized."

Article 11(2) provides that "[n]o one may be the object of arbitrary or abusive interference with his private life, his family, his home, or his correspondence, or of unlawful attacks on his honor or reputation."

Article 11(3) provides that "[e]veryone has the right to the protection of the law against such interference or attacks."

Article 12(1) provides that "[e]veryone has the right to freedom of conscience and of religion. This right includes freedom to maintain or to change one's religion or beliefs, and freedom to profess or disseminate one's religion or beliefs, either individually or together with others, in public or in private."

Article 12(2) provides that "[n]o one shall be subject to restrictions that might impair his freedom to maintain or to change his religion or beliefs."

Article 12(3) provides that "[f]reedom to manifest one's religion and beliefs may be subject only to the limitations prescribed by law that are necessary to protect public safety, order, health, or morals, or the rights or freedoms of others."

Article 12(4) provides that "[p]arents or guardians, as the case may be, have the right to provide for the religious and moral education of their children or wards that is in accord with their own convictions."

Article 13(1) provides that "[e]very person has the right to freedom of thought and expression. This right includes freedom to seek, receive, and impart information and ideas of all kinds, regardless of frontiers, either orally, in writing, in print, in the form of art, or through any other medium of one's choice."

Article 13(2) provides that "[t]he exercise of the right provided for in the foregoing paragraph shall not be subject to prior censorship but shall be subject to subsequent imposition of liability, which shall be expressly established by law to the extent necessary to ensure: (a) respect for the rights or reputations of others; or (b) the protection of national security, public order, or public health or morals."

Article 13(3) provides that "[t]he right of expression may not be restricted by indirect methods or means, such as the abuse of government or private controls over newsprint, radio broadcasting frequencies, or equipment used in the dissemination of information, or by any other means tending to impede the communication and circulation of ideas and opinions."

Article 13(4) provides that "[a]ny advocacy of national, racial, or religious hatred that constitutes incitements to lawless violence or to any other similar action against any person or group of persons on any grounds including those of race, color, religion, language, or national origin shall be considered as offenses punishable by law."

Article 13(5) provides that "[m]utually supportive or complementary forms of organization, publication, and dissemination should be encouraged as an essential means of ensuring the freedom of expression envisaged in this article."

Article 14(1) provides that "[a]nyone injured by inaccurate or offensive statements or ideas disseminated to the public in general by a legally regulated medium of communication has the right to make his response or to demand the rectification of the information through that medium, under such conditions as the law may establish."

Article 14(2) provides that "[t]he response or rectification may not in any case relieve the other legal liabilities that may have been incurred."

Article 14(3) provides that "[f]or the effective protection of honor and reputation, every publication and every enterprise, company, and person that disseminates information to the public in general must have a person responsible who is not protected by immunity or special jurisdiction."

Article 15 provides that "[t]he right of peaceful assembly, without arms, is recognized. No restrictions may be placed on the exercise of this right other than those imposed according to law and necessary in a democratic society in the interest of national security, public safety or public order, or to protect public health or morals or the rights or freedoms of others."

Article 16(1) provides that "[e]very person has the right to associate freely for ideological, religious, political, economic, labor, social, cultural, sports, or other purposes."

Article 16(2) provides that "[t]he exercise of this right shall be subject only to such restrictions established by law as may be necessary in a democratic society, in the interest of national security, public safety or public order, or to protect public health or morals or the rights and freedoms of others."

Article 16(3) provides that "[t]he provisions of this article shall not bar the imposition of legal restrictions, including even deprivation of the exercise of the right of association, on members of the armed forces and the police."

Article 17(1) provides that "[t]he family is the natural and fundamental group unit of society and is entitled to protection by society and the state."

Article 17(2) provides that "[t]he right of men and women of marriageable age to marry and to raise a family according to their own personal traditions is recognized, insofar as those traditions do not affect the principle of nondiscrimination established in this Convention."

Article 17(3) provides that "[n]o marriage shall be entered into without the free consent of the intending spouses."

Article 17(4) provides that "[t]he state shall take appropriate steps to ensure the equality of rights and the adequate balancing of responsibilities of the spouses as to marriage, during marriage, and in the event of its dissolution. In case of dissolution, provision shall be made for the necessary protection of any children solely on the basis of their own best interests."

Article 17(5) provides that "[t]he law shall recognize equal rights for children born out of wedlock and those born in wedlock."

Article 18 provides that "[e]very person has the right to a name and to the legal recognition of his name."

Article 19 provides that "[e]very minor child has the right to the measures of protection required by his condition as a minor on the part of his family, society, and the state."

Article 20(1) provides that "[e]very person has the right to a nationality."

Article 20(2) provides that "[e]very person has the right to the nationality of the state in whose territory he was born if he does not have the right to any other nationality."

Article 20(3) provides that "[n]o one has the right to arbitrarily be deprived of his nationality or of the right to change it."

Article 21(1) provides that "[e]very person has the right to the use and enjoyment of his property. The law may subordinate such use and enjoyment to the interest of society."

Article 21(2) provides that "[n]o one shall be deprived of his property except upon payment of just compensation, for reasons of public utility or social interest, and in the cases and according to the forms established by law."

Article 21(3) provides that "[u]sury and any other form of exploitation of man by man shall be prohibited by law."

Article 22(1) provides that "[e]very person has the right to freedom of movement and residence within the territory of a State Party to the Convention, and every person has the right to leave any country freely, including his own."

Article 22(2) provides that "[t]he exercise of the foregoing rights may be restricted only pursuant to a law to the extent necessary to prevent crime or to protect national security, public safety, public morals, public health, or the rights or freedoms of others."

Article 22(3) provides that "[t]he exercise of the rights set forth in paragraph 1 may also be restricted by law in designated areas for reasons of public interest."

Article 22(4) provides that "[n]o one can be expelled from the territory of the state of which he is a national or be deprived of the right to enter it."

Article 22(5) provides that "[a]n alien lawfully in the territory of a State Party to the Convention may be expelled therefrom only pursuant to a decision reached in accordance with law."

Article 22(6) provides that "[e]very person has the right to seek and be granted asylum in a foreign territory, in accordance with the legislation of the state and international conventions, in the event he is being pursued for political offenses or related common crimes."

Article 22(7) provides that "[n]o one may be deported to a country, whether or not it is his country of origin, if in that country his right to life or personal freedom is in danger of being violated because of his race, nationality, religion, social status, or political opinions."

Article 22(8) provides that "[t]he collective expulsion of aliens is prohibited."

Article 23(1) provides that "[e]very citizen shall enjoy the following rights and opportunities: (a) to participate in the conduct of public affairs, directly or through freely chosen representatives; (b) to vote and to be elected in genuine periodic elections, which shall be by universal and equal suffrage and by secret ballot that guarantees the free expression of the will of the voters; and (c) to have access to public service in his country on general terms of equality."

Article 23(2) provides that "[t]he law may regulate the exercise of the rights and opportunities only on the basis of age, nationality, residence, language, education, civil and mental capacity, or sentencing by a competent court in criminal proceedings."

Article 24 provides that "[a]ll persons are equal before the law. Consequently, they are entitled, without discrimination, to equal protection of the law."

Article 25(1) provides that "[e]veryone has the right to simple and prompt recourse, or any other effective recourse, to a competent court or tribunal for protection against acts that violate his fundamental rights recognized by the constitution or laws of the state concerned or by this Convention, even though such violation may have been committed by persons acting in the course of their official duties."

Article 25(2) provides that "[t]he States Parties undertake: (a) to ensure that any person claiming such remedy shall have his rights determined by the competent authority provided for by the legal system of the state; (b) to develop the possibilities of judicial remedy; and (c) to ensure that the competent authorities shall enforce such remedies when granted."

Article 26 provides that "[t]he States Parties undertake to adopt measures, both internally and through international cooperation, especially those of an economic and technical nature, with a view to achieving progressively, by legislation or other appropriate means, the full realization of the rights implicit in the economic, social, educational, scientific, and cultural standards set forth in the Charter of the Organization of American States as amended by the Protocol of Buenos Aires."

Article 27(1) provides that "[i]n time of war, public danger, or other emergency that threatens the independence or security of a State Party, it may take measures derogating from its obligations under the present Convention to the extent and for the period of time strictly required by the exigencies of the situation, provided that such measures are not inconsistent with its other obligations under international law and do not involve discrimination on the ground of race, color, sex, language, religion, or social origin."

Article 27(2) provides that "[t]he foregoing provision does not authorize any suspension of the following articles: Article 3 (Right to Juridical Personality), Article 4 (Right to Life), Article 5 (Right to Humane Treatment), Article 6 (Freedom from Slavery), Article 9 (Freedom from Ex Post Facto Laws), Article 12 (Freedom of Conscience and Religion), Article 17 (Rights of the Family), Article 18 (Right to a Name), Article 19 (Rights of the Child), Article 20 (Right to Nationality), and Article 23 (Right to Participate in Government), or of the judicial guarantees essential for the protection of such rights."

Article 27(3) provides that "[a]ny State Party availing itself of the right of suspension shall immediately inform the other States Parties, through the Secretary General of the Organization of American States, of the provisions the application of which it has suspended, the reasons by which it was actuated, and the date set for the termination of such suspension."

Article 28(1) provides that "[w]here a State Party is constituted as a federal state, the national government of such State Party shall implement all the provisions of the Convention over whose subject matter it exercises legislative and judicial jurisdiction."

Article 28(2) provides that "[w]ith respect to the provisions over whose subject matter the constituent units of the federal state have jurisdiction, the national government shall immediately take suitable measures, in accordance with its constitution and its laws, to the end that the competent authorities of the constituent units may adopt appropriate provisions for the fulfillment of this Convention."

Article 28(3) provides that "[w]henever two or more States Parties agree to form a federation or other type of association, they shall do so only with the object of enabling the new state organized on the basis of such association to govern the provisions in accordance with the principles set forth in this Convention."

Article 29 provides that "[n]o provision of this Convention shall be interpreted as: (a) permitting any State Party, group, or person to suppress the enjoyment or exercise of the rights and freedoms recognized in this Convention or to restrict them to a greater extent than is provided for herein; (b) restricting the enjoyment or exercise of any right or freedom recognized by virtue of the laws of any State Party or by virtue of another convention to which one of the said states is a party; (c) precluding other rights or guarantees that are inherent in the human personality or derived from representative democracy as a form of government; or (d) excluding or limiting the effect that the American Declaration of the Rights and Duties of Man and other international acts of the same nature may have."

Article 30 provides that "[t]he restrictions permitted under this Convention to the enjoyment or exercise of the rights and freedoms recognized herein may not be applied except in accordance with laws enacted for reasons of general interest and in accordance with the purpose for which such restrictions have been established."

Article 31 provides that "[r]ecognition of additional rights and freedoms not set forth in this Convention may be included in the system of protection in accordance with the applicable provisions in this regard in Articles 76 and 77."

Article 32(1) provides that "[e]very person is entitled to the enjoyment of the rights and freedoms recognized in this Convention without any discrimination for reasons of race, color, sex, language, religion, political or other opinion, national or social origin, economic status, birth, or any other social condition."

Article 32(2) provides that "[t]he rights of each person are limited by the rights of others, by the security of all, and by the just demands of the general welfare, in a democratic society."

Article 33 provides that "[t]he following organs shall have competence with respect to matters relating to the fulfillment of the commitments made by the States Parties to this Convention: (a) the Inter-American Commission on Human Rights, hereinafter referred to as the Commission; and (b) the Inter-American Court of Human Rights, hereinafter referred to as the Court."

Article 34 provides that "[t]he following are entitled to submit petitions to the Commission in accordance with the provisions of Articles 44 through 51 of this Convention: (a) any person or group of persons, or any nongovernmental entity legally recognized in one or more member states of the Organization, may lodge petitions with the Commission containing denunciations or complaints of violation of this Convention by a State Party; and (b) the Commission may also initiate a petition pursuant to its own motion when it so considers it advisable."

Article 35 provides that "[t]he Commission shall represent all the member countries of the Organization of American States."

Article 36(1) provides that "[e]ach member of the Commission shall be elected by secret ballot by a majority vote of the states parties to the Convention, at the General Assembly of the Organization, from a list of candidates proposed by those governments, for a term of six years and may be reelected only once. However, the term of three of the members chosen in the first election shall expire at the end of two years. Immediately after the election, the names of these three members shall be determined by lot in the General Assembly."

Article 36(2) provides that "[a] vacancy that occurs other than by the normal expiration of a term of office shall be filled by the Permanent Council of the Organization in accordance with the provisions of the Statute of the Commission."

Article 36(3) provides that "[a] member elected to replace a member whose term of office has not expired shall hold office for the remainder of that term."

Article 36(4) provides that "[t]he members of the Commission shall hold office until the first day of the term of their successors."

Article 36(5) provides that "[t]he members of the Commission may not be reelected except after the lapse of a term of office."

Article 36(6) provides that "[t]he Commission shall include among its members one national of each of the states parties to the Convention."

Article 37(1) provides that "[t]he Commission shall represent all the member countries of the Organization of American States."

Article 37(2) provides that "[t]he Commission shall have a Statute that it shall draft and approve. It shall submit it to the General Assembly for consideration at its next regular session and shall establish its own Regulations."

Article 38 provides that "[t]he Commission shall have a Secretariat that shall be established in accordance with the provisions of the Charter of the Organization. The Secretariat shall be provided with the resources required to perform the tasks assigned to it by the Commission."

Article 39 provides that "[t]he Commission shall prepare its Statute, which it shall submit to the General Assembly for approval. It shall establish its own Regulations and shall be responsible for their approval. It shall select its officers for a period of one year."

Article 40 provides that "[t]he Commission shall have its seat in Washington, D.C., and shall meet when convoked by the Secretary General. At its first session it shall establish the dates and duration of its regular sessions."

Article 41 provides that "[t]he Commission shall have the following functions and powers: (a) to develop an awareness of human rights among the peoples of America; (b) to make recommendations to the governments of the states parties, when it considers such action advisable, for the adoption of progressive measures in favor of human rights within the framework of their legislation, their constitutional provisions, and their international commitments, as well as appropriate measures to further the observance of those rights; (c) to prepare such studies or reports as it considers advisable in the performance of its duties; (d) to request the governments of the states parties to supply it with information on the measures adopted by them in matters of human rights; (e) to respond, through the General Secretariat of the Organization of American States, to inquiries made by the states parties on matters related to human rights and, within the limits of its capabilities, to furnish them the advisory services they request; (f) to take action on petitions and other communications pursuant to its authority under the provisions of Articles 44 through 51 of this Convention; and (g) to submit an annual report to the General Assembly of the Organization of American States."

Article 42 provides that "[t]he States Parties shall transmit to the Commission a copy of each of the reports and studies that they submit annually to the Executive Committees of the Inter-American Council for Integral Development and the Inter-American Council for Education, Science, and Culture, in their respective fields, pursuant to the provisions of Articles 47 and 48 of the Protocol of Buenos Aires."

Article 43 provides that "[t]he States Parties undertake to provide the Commission with such information as it may request of them as to the manner in which their domestic law ensures the effective application of any provisions of this Convention."

Article 44 provides that "[a]ny person or group of persons, or any nongovernmental entity legally recognized in one or more member states of the Organization, may lodge petitions with the Commission containing denunciations or complaints of violation of this Convention by a State Party."

Article 45(1) provides that "[a] State Party may, when it deposits its instrument of ratification of or adherence to this Convention, or at any later time, declare that it recognizes the competence of the Commission to receive and examine communications in which a State Party alleges that another State Party has committed a violation of a human right set forth in this Convention."

Article 45(2) provides that "[c]ommunications presented by virtue of this article may be admitted and examined only if they are presented by a State Party that has made a declaration recognizing the aforementioned competence of the Commission. The Commission shall not admit any communication against a State Party that has not made such a declaration."

Article 45(3) provides that "[a] declaration concerning recognition of competence may be made to be valid for an indefinite time, for a specific period, or for a specific case."

Article 45(4) provides that "[d]eclarations shall be deposited with the General Secretariat of the Organization of American States, which shall forward copies thereof to the member states of that Organization."

Article 45(5) provides that "[a] declaration may be withdrawn in whole or in part at any time. Such withdrawal shall be transmitted to the General Secretariat of the Organization of American States, which shall forward copies thereof to the member states of that Organization. Withdrawal shall not impair the consideration of any matter that is already the object of an examination pending before the Commission."

Article 45(6) provides that "[i]n accordance with this article, no declaration shall be admitted concerning any State Party that has not made a declaration recognizing the competence of the Commission."

Article 46(1) provides that "[t]o admit a petition or communication lodged in accordance with Articles 44 or 45, it shall be necessary: (a) that the remedies under domestic law have been pursued and exhausted in accordance with generally recognized principles of international law; (b) that the petition or communication be lodged within a period of six months from the date on which the party alleging violation of his rights was notified of the final judgment; (c) that the subject of the petition or communication is not pending in another international proceeding for settlement; and (d) that the petition or communication contains the name, nationality, profession, domicile, and signature of the person or persons making the denunciation or complaint or, in the case of a legally recognized nongovernmental entity, that of its representative or representatives."

Article 46(2) provides that "[t]he provisions of paragraphs 1.a and 1.b of this article shall not be applicable when: (a) the domestic legislation of the state concerned does not afford due process of law for the protection of the right or rights that have allegedly been violated; (b) the party alleging violation of his rights has been denied access to the remedies under domestic law or has been prevented from exhausting them; or (c) there has been unwarranted delay in rendering a final judgment under the aforementioned remedies."

Article 47 provides that "[t]he Commission shall consider inadmissible any petition or communication submitted under Articles 44 or 45 if: (a) any of the requirements indicated in Article 46.1 has not been met; (b) the petition or communication does not state facts that tend to establish a violation of the rights guaranteed by this Convention; (c) the statements of the petitioner or of the state indicate that the petition or communication is manifestly groundless or obviously out of order; or (d) the petition or communication is substantially the same as one previously studied by the Commission or by another international organization."

Article 48(1) provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45: (a) request information from the government of the state indicated as the author of the alleged violation; (b) receive the information submitted by the state concerned; (c) examine the petition or communication to determine whether it meets the requirements of this Convention; (d) conduct, on its own motion, an investigation of the matter, if necessary; (e) request the parties to supply any pertinent information; (f) receive any oral statements or written observations that may be submitted by the parties; (g) place itself at the disposal of the parties concerned with a view to reaching a friendly settlement of the matter on the basis of respect for the human rights recognized in this Convention; (h) prepare a report; and (i) submit a report to the General Assembly of the Organization of American States."

Article 48(2) provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 49 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 50 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 51 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 52 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 53 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 54 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 55 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 56 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 57 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 58 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 59 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 60 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 61 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 62 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 63 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 64 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 65 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 66 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 67 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 68 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

Article 69 provides that "[t]he Commission shall, in the case of a petition or communication lodged under Articles 44 or 45, act on petitions or communications in the order in which they are received."

the Bank and the Bank's Directors, and the Bank's Directors have been the Government's Directors, and the Government has been the Bank's Government, and the Bank's Government has been the Government's Bank, and the Government's Bank

Auf dem Kreistage war noch eine andere Angelegenheit in der Schwebe gelassen worden, das Generalkommando des Grafen Kraft von Hohenlohe und die Beiordnung je eines Adjunkten von seiten Brandenburgs, der Ritterschaft und der Städte. Doch Gustav Adolf war nicht gewillt, die Sache beruhen zu lassen. Er traf in Augsburg am 13. Mai die Verfügung, »dafs solche beyordnung mit ehistem beschehe vnd also dasjenige, so defs creyfses verfafsung keines weegs zue nachtheil, sondern zum besten angesehen, gebührendt befördert werden möge«. Und Hohenlohe schrieb aus Neuenstein am 24. Mai an den Markgrafen, es bestünde durchaus nicht die Absicht, in das Amt des Kreisobersten einzugreifen.

Allein der Markgraf Christian beeilte sich keineswegs, dem königl. Befehle nachzukommen. Er berichtete wohl an Nürnberg, das er um Gutachten in dieser Sache ersuchte, er werde die Absicht des Königs möglichst befördern helfen, knüpfte daran aber den bedeutsamen Zusatz: »dann den reichs: vnd creifsverfafsungen gemeefs wir immer thuen können vnd vermögen«. Der Rat gab jedoch kein Gutachten ab und konnte dies auch nicht wohl. Seine Meinung war ja, dafs die ganze Angelegenheit, die nur »ad interim« anzusehen sei, bei gutem Willen zu einem befriedigenden Abschlufs gebracht werden könnte, zumal die Unkosten nicht beträchtlich seien; allein das wollte und brauchte er dem Markgrafen Christian nicht zu sagen. So erbat er sich denn vorerst Aufschlufs darüber, ob auch die Regierung von Ansbach einen Adjunkten stellen wolle; daraufhin werde er sich erklären und dem allgemeinen Schlufs nicht entziehen. Am gleichen Tage, es war am 7. Juni, teilte er auch Graf Hohenlohe mit, er werde wegen eines Adjunkten mit den fränkischen Städten sich benehmen und vergleichen. Wer weifs, wie lange die Sache sich noch hingezogen hätte, wäre nicht jetzt der Kriegsschauplatz in die Nürnberger Gegend verlegt worden.[2])

---

[2]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XVII. fol. 11 und 12, Kopie des königlichen Schreibens aus Augsburg am 13. Mai. Tom. XVII. 95 und 96, sowie Tom. XVII. 115 und 116, Hohenlohes Schreiben aus Neuenstein. Tom. XVII. 90, des Markgrafen Schreiben (Kopie) aus Plassenburg am 25. Mai. Tom. XVII. 111, Ratserlafs am 25. Mai und Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs. Tom. XVII. 122 und 123, Ratserlafs am 3. Juni, Tom. XVII. 130, Ratserlafs am 5. Juni. Tom. XVII. 136 und 137.

Digitized by Google

Mr. Bell has also made a number of experiments with the view of ascertaining whether the sense of hearing is capable of being improved by practice. He has found that it is possible to increase the power of appreciating differences of pitch, and that the limit of hearing for high notes can be extended. He has also found that the power of appreciating differences of intensity can be increased by practice. He has found that it is possible to increase the power of appreciating differences of pitch, and that the limit of hearing for high notes can be extended. He has also found that the power of appreciating differences of intensity can be increased by practice.

Mr. Bell has also made a number of experiments with the view of ascertaining whether the sense of hearing is capable of being improved by practice. He has found that it is possible to increase the power of appreciating differences of pitch, and that the limit of hearing for high notes can be extended. He has also found that the power of appreciating differences of intensity can be increased by practice. He has found that it is possible to increase the power of appreciating differences of pitch, and that the limit of hearing for high notes can be extended. He has also found that the power of appreciating differences of intensity can be increased by practice.

Gustav Adolf und auch Kurfürst Max I. mit aller Schärfe gegen die Ausschreitungen der Soldateska vor; auch von Tilly gilt im allgemeinen, dafs er an den Exzessen seiner Soldaten kein Gefallen trug. Kaum in Franken angekommen, erliefs Gustav Adolf aus seinem Hauptquartier in Würzburg ein gedrucktes Mandat wider das »aufsstreifende kriegsvolck«, in welchem Offiziere wie Soldaten mit Leib- und Lebensstrafe bedroht werden, wenn sie Städte, adelige Häuser, Flecken und Dörfer partien- und truppenweise feindlich überfallen und ausplündern oder andere Feindseligkeiten verüben würden, und in welchem an Bürger und Inwohner die Aufforderung erging, sich solcher streifenden Rotten zu bemächtigen und zu fernerer Verordnung an den König zu berichten.

Doch fehlte viel, dafs diese und andere strenge Verordnungen von der Soldateska auch beachtet wurden. Der König konnte nicht überall einschreiten, wo gegen seinen Befehl gehandelt wurde, das Wenigste erfuhr er.

Selbst mitten im Winter hörten die Plackereien im Nürnberger Landgebiet nicht auf. Da waren es besonders die Khevenhüllerischen Reiter, über welche bittere Klagen geführt wurden. Auch das hin- und widerziehende schwedische Kriegsvolk, das zu Höchstadt und Bamberg lag, machte die Gegend bis in die unmittelbare Nähe der Stadt unsicher.

Mit dem beginnenden Frühjahr nahm das Plündern und Rauben immermehr zu, und es mufsten zur Sicherheit der Strafsen beständige Streifzüge unterhalten werden. Das Unwesen wurde so arg, dafs man sich entschlofs, wieder den Glockenstreich einzuführen, der freilich nur dann einen wirksamen Schutz der Landbewohner bilden konnte, wenn auch alle benachbarten Stände ihn mit Strenge durchführten; da die Obrigkeiten unter einander gemengt waren, so war es ja einem Verbrecher sonst leicht, zu entkommen. Allein eine solche Vereinigung war in damaliger Zeit nicht sofort zu erzielen; es konnten viele Wochen vergehen, bis man sich geeinigt hatte.

Der Rat liefs daher das Mandat drucken, um es in die Dörfer zu verschicken. Am 10. Mai kamen die ersten Exemplare aufs Land. Der wesentliche Inhalt desselben ist folgender:

fränkischen Kreise vorzugsweise auch zu dem Zwecke, damit er »die bifshero verübte desordre vnd enormen excessen« abstelle, und aus dem Hauptquartier zu Moosburg schickte er am 13. Mai eine Verhaltungs- und Verpflegungsordonnanz, welche in allen Kreisen durchgehends »pro norma« zu halten sei und Offizieren wie Soldaten jedesmal und so oft denselben Quartier angewiesen würde, mit der strengen Weisung zuzustellen sei, dieser durchaus nachzuleben. Die Verpflegung sollte von der Zeit der wirklichen Beziehung des Quartiers beginnen, der Statthalter und die Räte sollten die Ausschreitungen der Soldateska spezifiziert von den Klagenden erfordern; neben dem Proviant oder der Kost wurde für Offiziere und Soldaten, damit sie weniger Ursache »zu exorbitiren« hätten, »ein gewisses zehentägliches oder wochengelt« bewilligt. Obristen und Offiziere durften nicht nach Belieben Quartier nehmen oder behalten, sondern hatten sich nach dem Befehl des Generalstatthalters zu richten; auch der Musterplatz durfte fürderhin keinem über drei Monate offen bleiben.

Nach dieser gedruckten Verhaltungs- und Verpflegungsordonnanz bekamen ein Oberst und sein ganzer Stab über ein Regiment zu Pferd von 12 Kompagnien alle 10 Tage 80 Thaler, ein Oberst über 8 Kompagnien erhielt für sich und den Stab 60 Thaler, und so ging es in Stufen abwärts bis zum Reiter, der alle 10 Tage aufser der Hausmannskost oder dem vorgeschriebenen Proviant 1 fl. erhielt. Ein Oberst über ein Regiment zu Fufs erhielt für sich und den Stab alle 10 Tage ebenfalls 80 Thaler, ein Lieutenant $3\frac{2}{3}$ Th. 3 kr., ein Sergeant $1\frac{2}{3}$ Th. 17 kr., ein Korporal 1 Th. 7 kr., ein Spielmann 84 kr., ein Rottmeister 77 kr., ein gemeiner Soldat 56 kr., ein Musterjunge 42 kr., ein Passevolant, d. h. ein sogenannter blinder Soldat, der bei der Musterung statt eines Fehlenden eingereiht wurde, ebenfalls 42 kr.

Bezüglich der Verpflegung blieb es bei der in Frankfurt den 4. März erlassenen Ordonnanz. Dieselbe gewährte einem Obersten und den Seinigen täglich 12 Mahlzeiten, jede derselben aus 12 Gerichten bestehend, wovon eines ins andere nicht mehr als $\frac{1}{8}$ Thaler kosten sollte, und aufserdem täglich 10 Pfd. Brot, 10 Mafs Bier nebst Servis, worunter Holz, Licht,

Digitized by Google

Wohnung, Salz und Haber verstanden wurde. Für einen Lieutenant waren 4 Speisen à ⅛ Th., 4 ℔ Brot, 3 Mafs Bier und Servis, für einen Unteroffizier 3 Speisen zu je 6 kr., 2 ℔ Brot, 1½ Mafs Wein nebst Servis, für einen gemeinen Soldaten 2 ℔ Brot, 1 Mafs Wein und 1 ℔ Fleisch oder die Hausmannskost bestimmt. Getränke und Haber wurden nach der vorgeschriebenen Feldmafs gereicht; im Weinland bekam der Soldat Wein, im Bierland Bier. Aufserdem waren noch für jedes Servis- oder Bagagenpferd täglich 10 ℔ Heu und alle 10 Tage 4 Büschel Stroh festgesetzt.

Von Seiten der Obrigkeit war demnach geschehen, was geschehen konnte. Allein was halfen alle Verordnungen, wenn niemand da war, der sie durchführte! Die Reiter des Obersten Khevenhüller und Markgrafen Hans Georg verübten gerade im Mai, wie der Rat an den Oberkommissar Heufsner berichtete, »solliche ohnuerantworttliche insolentien, dergleichen bey andern vielfelltigen durchzügen, sowohln des keyfserischen alfs ligistischen volckhs, fast niemahls geschehen«. Alle Schritte des Rates zur Abstellung dieser Exzesse waren jedoch vergeblich. Er wandte sich an Heufsner und Truchsefs, der die Oberleitung des Ganzen hatte, sie möchten die »deslogirung« der Khevenhüllerischen Reiter verfügen, er nahm Zuflucht bei Hofrat Dr. Martin Chemnitz, welcher Truchsefs, Khevenhüller und den Markgrafen Hans Georg brieflich ermahnte, für bessere Zucht seiner Soldaten zu sorgen, und als Obrist Paul Khevenhüller in Nürnberg weilte, bat er denselben inständig »nicht allein vmb restitution aller abnamb, sondern auch zugleich vmb abstellung solcher hochschädlichen plackereien«. Die Obristen konnten eben nicht abhelfen, selbst wenn sie wollten, da sie über ihre Soldaten keine Macht hatten. Der Markgraf gestand dies selbst zu, indem er dem Rate auf dessen Klagen über die Soldateska zur Antwort gab: »Köndten aber vor dismahl nicht remetiren, alldieweil sie bey diefsem neugeworbenen volck keinen respect hetten vnd ihre ordinnantzen wenig observirt vnd in acht genommen würden«.

Als aber die Klagen des mifshandelten Landvolkes, das vielfach seine Feldarbeiten nicht mehr verrichten konnte, immer ärger wurden; als es soweit kam, dafs im Gräfenbergischen ein

Digitized by Google

allgemeiner Aufstand wider die Soldateska drohte und sich zu Pretzfeld, Ebermannstadt und Kirchenehrenbach nürnbergische Unterthanen mit den Protestanten gegen die Schweden, d. h. den zu Diensten des Königs geworbenen Soldaten verbanden: da wurden die Beschwerden in ein gewisses »libell« gebracht, und Tetzel und Kreſs erhielten die Aufforderung, dieselben entweder beim König selbst oder an einem anderen Orte vorzutragen. Placker und anderes liederliche Gesindel spannte man, wenn sie nicht etwa eine härtere Strafe verdient hatten, in die Springer und liefs dieselben nicht eher los, bis sie die auferlegte Arbeit vollendet hatten.

Dafs eine solche Soldateska unter der Leitung von Obersten, von denen keiner seiner Sache gewachsen war und jeder that, was er wollte, nichts ausrichten konnte, ist sonach selbstverständlich.[4])

Vorkehrungen des Rates zum Schutze der freien Reichsstadt Nürnberg. Vorsichtige Haltung desselben.

Während aber so die Zustände in einem grofsen Teile Frankens durchaus im Argen lagen, wurde die Gefahr eines feindlichen Einfalls immer gröfser. Im April 1632 hatte Wallenstein das Oberkommando der kaiserlichen Armee übernommen und war in Böhmen eingerückt, das nun die Sachsen räumten. Dann nahm er seinen Weg nach Westen. Ein unvermuteter Überfall Nürnbergs durch den Herzog von Friedland konnte leicht erfolgen, und Gustav Adolf warnte Tetzel und Kreſs ausdrücklich davor.

Es wurden daher die Befestigungsarbeiten wieder eifriger betrieben. Trotz aller Verordnungen des Rates waren diese auch im Frühjahre nur langsam vorwärts geschritten; denn die Bürgerschaft zeigte die alte Unlust zum Schanzen. Nachdem

---

[4]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XVI. fol. 167 und 168, Ratserlafs am 27. Februar. Ratserlässe am 4. Februar, 8., 10. und 13. März. Tom XVI. 469 und 470, Ratserlafs am 21. April und Gutachten des Dr. Heinrich Hülfs. Tom. XVI. 472 und 473, Ratserlafs am 22. April und Gutachten der Kriegsverordneten. Tom. XVI. 439, Ratserlafs am 10. Mai. Tom. XVI. 440—450, Eines E. Rahts der Stadt Nürnberg Mandat den Glockenstreich und Nacheyl belangend. Tom. XVII. 18 ff., Verhaltungs- und Verpflegungsordonnanz, 13. Mai. Tom. XVI. fol. 342 ff., Mandat aus Au. Ratserlässe am 14., 15., 19., 23., 24. und 29. Mai, am 1. (Tom. XVII. 114 und 115) und 2. Juni. Spezialakten des 30jährigen Krieges, S. I, L. 223, Nro. 8; S. I, L. 220, Nro. 15. — Soden, Gustav Adolf . . . . I. Teil, pag. 261—263. — Arlanibaeus, Arma Suecica, pag. 158. — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 21. und 28. Januar.

endlich am 19. April die 2 Aufsenwerke beim Ein- und Ausfluſs der Pegnitz fertig geworden waren, muſste die Arbeit ganz eingestellt werden, da es an Zaunstecken fehlte, und am 4. Mai erschienen von 40 bestellten Fuhren gar nur 2.

Nach der Warnung Gustav Adolfs konnte es aber in der bisherigen lässigen Weise nicht mehr weiter gehen, und es ergingen wieder scharfe Verordnungen. In 8 bis 10 Tagen sollte das neue Befestigungswerk beim Ein- und Ausfluſs der Pegnitz, wie auch zwischen dem Spittler- und Frauenthor fertig sein, es sollten von einem Werke zum anderen Laufgräben gehen, die Gräben an der Gostenhöfer Schanze breiter und tiefer werden u. a. m. Den Wirten und Bierbrauern, die zum Befestigungswerke ihre Pferde nicht ablassen wollten, wurde bei Strafe von 20 fl. die Auflage gemacht, in jeder Woche einen Tag lang einzuspannen; alle Fuhrwerksbesitzer muſsten wöchentlich eine Fronfuhr machen. An die Bürger aber wurde der strenge Befehl erlassen, entweder taugliche Personen zu schicken oder das nötige Schanzgeld zu reichen. Man setzte die Werbungen eifrig fort, verstärkte jede der 7 Kompagnien auf 300 Mann und sorgte für Vermehrung des Vorrates an Munition und Hafer.

Auch vorsichtig blieb der Rat nach wie vor. Das beweist uns dessen Stellung zu Bamberg und dessen strenge Zensur, die er über alle Druckschriften ausübte. Den Buchdruckern wurde am 20. April »künfftig bey laistung ihrer pflicht ernstlichen vnd bey meiner herren vnaufsbleiblichen schweren straff verboten, ohne vorhergehende gebührende censur oder sonderbare verwilligung meiner herren nichts zutrucken«; Buch- und Kunsthändler durften keine Pasquillen frei halten; und lange vor diesen Beschlüssen, am 12. Dezember, war verordnet worden: »den beeden zeitungsschreibern ist beuohlen vnd ernstlich commentirt worden, ainige zeitung von sich nit zuschreiben, bifs solche vor in die kriegstuben gelifert vnd für guet gehalten werden mögen«.

Dem Bürgermeister und Rate der Stadt Bamberg, die unterm 17. April ihr äufserstes Befremden aussprachen, dafs Nürnberg an dem Überfalle des Stifts sich beteiligen wolle, obwohl »der fürst alzeit friedtlichen sich zu erzaigen nie

Digitized by Google

aufsgesetzt vnd an deren angehörigen wohlfahrt vnnd comercien zubefürdern niemals hinderlich gewesen«, gab er keine klare Antwort, sondern führte, freilich erst lange nach dem Eintreffen des Bamberger Schreibens, bittere Klage über die aus dem Stifte erfolgten Feindseligkeiten, drohte mit Widervergeltung, sprach den Wunsch nach dem vorigen friedlichen Zustande aus und gelobte sich so zu bezeugen, »wie es allenthalben wol verantwortlich vnd zu erhaltung vnnseres eine zeit hero sehr bekhümmerten vnd angefochtenen stattwesens höchstnothwendig sein wird«. Er gab diese ausweichende Antwort vor allem deshalb, weil er die Wahrheit nicht sagen und sich auch nicht für einen Feind erklären wollte; denn den Schaden hätten hievon nur die Nürnberger Kaufleute gehabt.[5])

Eroberung Weitsenburgs durch die Kaiserlichen.

So war das Ende des Monates Mai herangekommen. Drohende Wolken stiegen im Süden und Osten auf, immer beunruhigender lauteten die Berichte über kaiserliche und bayerische Truppenansammlungen.

Am 22. Mai zog von der Wilzburg herab, die eine kaiserliche Besatzung hatte, eine grofse Anzahl Kriegsvolks und beschofs die Stadt, die von der Bürgerschaft aufs tapferste verteidigt wurde, bis gegen Mitternacht; dann zog sie wieder ab.

Neun Tage nachher rückte neuerdings der Feind vor die Stadt, diesmal in der Stärke von 8000 Mann, und beschofs dieselbe von allen Seiten. Wohl wehrte sich die Bürgerschaft aufs mutigste. Aber sie konnte sich gegen die feindliche Übermacht auf die Dauer nicht behaupten und mufste am 6. Juni eine Kapitulation eingehen, in welcher der Garnison der Abzug mit Sack und Pack versprochen wurde. Doch der Akkord wurde vom Grafen Johann Philipp Cratz nicht gehalten, und die Bürger wurden ausgeplündert und hart bedrückt.

---

[5]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 7., 19., 20. und 26. April; am 4., 10., 13. und 15. Mai, Erlafs der Herren Eltern am 12. Mai. Tom. XVI. fol. 496 und 497, die fürstlich bamb. Hoff: Cammerräth, auch Bürgermeister und Rat von Bamberg an Nürnberg unterm 7. Mai. Tom. XVII fol. 25 und 26, Bedenken der Kriegsverordneten. Tom XVII. 39—41, Ratserlafs und Bedenken des Dr. Heinr. Hülfs. Tom. XVII. fol. 76—78, Bedenken der Hochgelehrten. Tom. XVII. 42, Ratserlafs am 9. Juni. Tom. XVII. 43—46, Schreiben an Bamberg den 9. Juni — Nürnberger Stadtarchiv. Protokoll der Kriegsstube am 12. Dezember.

Digitized by Google

Mr. Ed. Bowden, Jr., Mr. Ed. Bowden, Sr.,

Seite gesetzt werden solle, und sie merkten, es würden neue Anforderungen an Nürnberg gestellt, schien ihnen der Aufenthalt im königlichen Lager nicht mehr recht geheuer. Allein kaum waren Tetzel und Kreſs in Nürnberg angelangt, als der Rat volle Aufklärung über die neuen Forderungen des Königs erhielt.[7])

Die Schlammersdorfische Kommission.

Am 5. Juni schrieb der König aus Memmingen, daſs er Generalmajor von Schlammersdorf verordnet und denselben ausdrücklich beauftragt habe, »daſs er nemblich biſs zu ankunfft vnsers general leutenants, herzog Wilhelm zu Sachsen ld., inn selbigen löblichen craiſs deſs von tag zu tag einbrechenden vnnd darinn liegenden feindts vorhaben bestem seinem judicio nach vnd vermögen steuern, die von vnsern widerigen theil noch biſs dato besetzte plätz occupirn vnd zu solchem ende vber vnser zu roſs und fueſs inn erwehnten fränckischen craiſs befindtliche soldatesca das guberno vnd commando biſs vff fernere verordnung haben solle«. Er befahl in diesem Schreiben allen Statthaltern, Regierungen, Offizieren und Soldaten, wie dem von den Fürsten und Ständen in diesem Kreise bewilligten Kriegsvolk und Ausschuſs, daſs der Kommission Schlammersdorfs »satsames benüegen beschehe«, und sprach am Schlusse zum Rate die zuversichtliche Hoffnung aus, »daſs ewere biſshero rühmlich verspürten eiffer nach ihr annoch nichts vnterlaſsen, sondern nochmahlſs mit ewerm geworben vnd erkiesten landvolck neben all anderer kriegsbereitschaft willich erweiſsen vnd ewer biſshero getragenen betrangnuſs neben sperrung der commercien vndt victualien aller müglichkeit nach wenden vndt öffnen werdet«.

Generalmajor von Schlammersdorf aber lieſs sich verlauten: Zum Heere, welches in diesem Kreise gebildet werden sollte, würden auch, da es nötig, andere Heerführer stoſsen, und was ein Stand mehr hergeben würde, als die »proportio erfordert«, das sollte demselben wieder erstattet oder an der künftigen Kontribution abgezogen werden. Nürnberg möchte daher eifrig mit der Werbung fortfahren; der König wäre ja erbötig, das Werbegeld wieder zu erstatten oder an der Kontribution

[7]) Nürnberger Kreisarchiv. Ratserlässe am 2., 5., 9. und 12. Juni. Tom. XVII. 131 und 132, Schreiben an den König am 5. Juni. — Spezialakten des 30jährigen Krieges. S. I, L. 224, Nr. 23.

Digitized by Google

Ms. Ellis testified that she was employed by Respondent as a Medical Assistant from October 2, 2006 to October 2, 2007. She was hired by Dr. Ellis and worked in the office with Dr. Ellis and Ms. Ellis. Ms. Ellis testified that Dr. Ellis was her supervisor. Ms. Ellis testified that Dr. Ellis was her supervisor. Ms. Ellis testified that Dr. Ellis was her supervisor

Gustav Adolfs Rückkehr nach Franken. Seine Ankunft bei Fürth.

Doch nahmen die Ereignisse jetzt eine Wendung, welche die Schlammersdorfische Kommission unnötig machte. Der König, im guten Glauben, der Friedländer würde seine ganze Macht auf den Kurfürsten von Sachsen werfen, eilte herbei, um seinem Bundesgenossen zu helfen. Am 15. Juni war er in Weissenburg, am 16. zog er gegen Schwabach und am 17. hielt er grofse Heerschau bei Fürth.

Nürnberg mufste nun die schwere Last auf sich nehmen, für die königliche Armee zu sorgen. Gleich auf Krefsens Schreiben aus Pleinfeld machte es sich mit 60—70 000 ℔ Brot, 3000 Eimer Bier, Fleisch für die Offiziere und allem Nötigen für den König selber gefafst.

Aber diese Sorge war nur die geringere. In immer stärkerer Anzahl kam das friedländische und bayerische Kriegsvolk um Neumarkt an, und die Stadt Nürnberg wurde hiedurch immermehr bedroht. Zog der König, wie Krefs berichtete, nach Sachsen, so waren Blockierung und Belagerung zu befürchten, Stadt und Landschaft konnten gänzlich ruiniert werden, zumal die Wilzburg, Forchheim und der Rothenberg fast alle Pässe und allen Handel gesperrt hielten, Proviant und Munition merklich abgenommen hatten, die Befestigung noch nicht vollendet war und zu alledem der König auch noch alles Kriegsvolk aus dem Kreise abführen wollte.

Der Rat beschlofs daher, Christoph Fürer und Gg. Christoph Volkamer an den König sofort nach dessen Ankunft bei Fürth abzuordnen. Sie mufsten Gustav Adolf das Memorial überreichen, welches von Dr. Richter so kurz als möglich begriffen worden war und denselben um Rat bitten, »wie man in ainem vnnd anderen sich zuuerhalten, die sachen bei so beschaffener gelegenheit in acht genommen, auch gemaine statt vnnd dero zugethane conseruirt vnnd wegen so öffters erwiefsener treueyfferiger zusetzung nicht in vor augen schwebender gefahr gelassen werden möchte«. Fürer und Volkamer wurden noch am 17. Juni vom König empfangen und berichteten alsbald nach ihrer Heimkehr, dafs der König »gegen hiesige statt sich sehr wohl affectionirt erwiefsen, die allegirte gefahr so hoch nicht aestimirt, sondern dafür gehalten, dafs hiesige statt dieser zeit schwerlich werde attaquirt werden«. Immerhin jedoch riet

Digitized by Google

to the Commissioner, and the Commissioner shall forward the same to the Secretary of State, who shall cause the same to be published in the Gazette.

Publication of Gazette to be evidence.

Power to Commissioner to make rules.

Rules to be published in Gazette.

Rules to be laid before Parliament.

Penalty for breach of rules.

Power to Commissioner to appoint officers.

Power to Commissioner to delegate powers.

Power to Commissioner to appoint agents.

Power to Commissioner to appoint Deputy Commissioner.

Power to Commissioner to appoint Assistant Commissioners.

Power to Commissioner to appoint Inspectors.

Power to Commissioner to appoint Clerks.

Power to Commissioner to appoint Interpreters.

Power to Commissioner to appoint Surveyors.

Power to Commissioner to appoint Medical Officers.

Power to Commissioner to appoint Boarding Officers.

Power to Commissioner to appoint Tide Waiters.

Power to Commissioner to appoint Watchmen.

Power to Commissioner to appoint Messengers.

Power to Commissioner to appoint Searchers.

Power to Commissioner to appoint Gaugers.

Power to Commissioner to appoint Measurers.

Power to Commissioner to appoint Meters.

Power to Commissioner to appoint Markers.

Power to Commissioner to appoint Coopers.

Power to Commissioner to appoint Packers.

Power to Commissioner to appoint Porters.

Power to Commissioner to appoint Watermen.

Power to Commissioner to appoint Lumpers.

Power to Commissioner to appoint Constables.

Power to Commissioner to appoint Officers of Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Revenue Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Customs Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Excise Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Salt Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Opium Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Tobacco Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Spirit Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Wine Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Beer Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cider Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Perry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Mead Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Vinegar Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sugar Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Molasses Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Coffee Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Tea Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cocoa Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chicory Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rice Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Spice Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Pepper Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Ginger Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Nutmeg Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Mace Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cinnamon Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cassia Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Clove Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Allspice Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Vanilla Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Saffron Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Turmeric Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cardamom Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Coriander Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Fennel Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Anise Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Caraway Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Dill Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cumin Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Ajowan Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Asafoetida Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Myrrh Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Frankincense Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Gum Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Resin Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Pitch Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Tar Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Turpentine Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rosin Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Colophony Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Shellac Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Lac Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Dye Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Indigo Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Madder Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cochineal Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Kermes Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Lac Dye Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Turmeric Dye Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Saffron Dye Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Safflower Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Carthamus Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Orchil Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Litmus Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cudbear Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Archil Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Persio Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Logwood Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Fustic Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Quercitron Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sumach Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Gambier Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Catechu Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Kino Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Dragon's Blood Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Gamboge Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Aloes Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Myrrh Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Frankincense Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Olibanum Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Benzoin Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Storax Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Balsam Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Copaiba Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Tolu Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Peru Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Canada Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Fir Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Pine Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Spruce Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Larch Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cedar Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Juniper Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cypress Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Yew Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Box Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Holly Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Laurel Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Bay Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Myrtle Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Olive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Ash Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Elm Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Oak Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Beech Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chestnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Walnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Hazel Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Alder Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Willow Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Poplar Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Aspen Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Birch Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Hornbeam Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Hop Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Vine Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Grape Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Currant Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Gooseberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Raspberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Strawberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Blackberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Mulberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Fig Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Date Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Olive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Almond Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Walnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Hazelnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chestnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Pistachio Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cashew Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Brazil Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Coconut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Palm Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sago Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Arrowroot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Tapioca Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cassava Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Yam Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Potato Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sweet Potato Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Turnip Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Carrot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Parsnip Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Beetroot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Radish Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Horseradish Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Onion Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Garlic Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Leek Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Shallot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Asparagus Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Artichoke Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cardoon Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Celery Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Lettuce Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Endive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chicory Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Dandelion Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rocket Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Watercress Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Mustard Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cress Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rape Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Kale Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cabbage Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Broccoli Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cauliflower Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Brussels Sprouts Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Savoy Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Spinach Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Orache Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sorrel Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rhubarb Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Gooseberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Currant Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Raspberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Strawberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Blackberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Mulberry Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Fig Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Date Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Olive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Almond Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Walnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Hazelnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chestnut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Pistachio Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cashew Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Brazil Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Coconut Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Palm Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sago Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Arrowroot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Tapioca Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cassava Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Yam Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Potato Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sweet Potato Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Turnip Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Carrot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Parsnip Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Beetroot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Radish Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Horseradish Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Onion Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Garlic Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Leek Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Shallot Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Asparagus Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Artichoke Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cardoon Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Celery Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Lettuce Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Endive Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Chicory Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Dandelion Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rocket Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Watercress Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Mustard Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cress Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rape Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Kale Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cabbage Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Broccoli Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Cauliflower Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Brussels Sprouts Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Savoy Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Spinach Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Orache Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Sorrel Police.

Power to Commissioner to appoint Officers of Rhubarb Police.

Vertrag und Augsburger Religionsfrieden eingenommen, sondern auch, was nachher geschehen, behalten, ja, wenn das nicht genug wäre, es sollten ihnen auch die Örter, so sie neulich okkupiert hätten, gehören; man wäre sogar geneigt, das religiöse Bekenntnis in den Erbländern freizugeben. Sie forderten denselben auf, über folgende 4 Punkte eine Erklärung abzugeben:

1. Ob dieser Zeit ein Friede zu schliefsen sei.

2. Auf welche Weise und unter welchen Bedingungen ein solcher einzugehen sei und was für Versicherungsmittel dabei in acht zu nehmen seien.

2. Wie der König für das, was er für die evangelische Sache gethan, belohnt werden solle.

4. Wenn Kursachsen oder ein anderer evangelischer Stand mit dem Kaiser einen Partikularfrieden schliefsen würden, »was vff solchen fall hiesige statt thun wolte, ob sie es lenger mit ihrer may. zu hallten oder zu den gedachten fürsten zu tretten gedächten«.

Der König, so versicherten die schwedischen Räte, wäre nun sehr zum Frieden geneigt; allein ein solcher müfste beständig und sicher sein. Die Staaten und Plätze, welche er von feindlicher Gewalt befreit hätte, als Mecklenburg, Pommern u. s. w., würde er den rechtmäfsigen Herren zurückgeben, aber »diejenigen iura superioritatis vnd lehenschafften« behalten, welche vorher im Besitze des Feindes gewesen; »die andere örtter aber, so sie von denn pontificijs erobert, alfs Würtzburg, Meyntz etc. gedächten ihre may. zu behalten«. Im übrigen würde der König nicht »rigorose« darauf beharren, sondern wollte zuvörderst das Gutachten der evangelischen Stände vernehmen »vnd zwar in specie, nicht in genere«.

Die Ausstellung eines solchen Gutachtens aber deuchte dem Rate sehr schwer. Ohne sich mit den anderen Städten ins Benehmen gesetzt zu haben, wollte und konnte derselbe dem König resp. dessen Räten eine bestimmte Antwort nicht geben; anderseits aber war es ihm gerade jetzt sehr darum zu thun, sich des Königs Gewogenheit zu erhalten. Er bemühte sich daher, die Antwort zu verzögern, indem er auf einen Städtetag antrug, der ja thatsächlich auch bei einer solch wichtigen An-

Digitized by Google

gelegenheit geboten erschien. Allein davon wollten Chemnitz und Sattler nichts wissen, da hiebei nichts herauskomme, »vnd dörffte Chur-Sachsen wol ein halbes jahr disputirn, in wefs namen das ausschreiben geschehen solte oder welcher gestalt vnd in quo respectu ihre may. solchen convent sollte besuchen lassen«.

Trotzdem blieb der Rat fest, er liefs sich eine feste und klare Antwort nicht abringen, indem er nur eine mündliche Erklärung gab, die ihn zu nichts verpflichtete. Da er aber für sehr wahrscheinlich hielt, dafs der König sich damit nicht begnügen würde, setzte Dr. Richter auf Beschlufs des Rates folgende Erklärung auf:

Ad. 1. Nürnberg ist viel zu gering, hier Rat zu erteilen und den höheren Ständen vorzugreifen oder ohne die anderen freien Reichsstädte zu handeln.

Ad. 2. Zu Heilbronn ist ausführlich von den Versicherungsmitteln die Rede gewesen, und sind die Städte eben jetzt damit beschäftigt, hierüber ein Gutachten an den König abzufassen. Die Städte verlangen vor allem, dafs alle nach dem Absterben des Kaisers Mathias wieder die Evangelischen in Religionssachen ergangenen Dekrete aufgehoben, ihre religiösen und politischen Beschwerden abgeschafft, das Jus reformandi jedem Stand, also auch den Städten im Stadt- und Landgebiete, freigelassen werde und neben genugsamer Versicherung auch gewisse »conservatores pacis« zu solchem Frieden bestimmt werden.

3. Nürnberg zweifelt nicht, dafs alle evangelischen Stände sich darin einig seien, es müsse dem König »würckliche recompens« geschehen, »da dann auch burgermeister vnd rath der stat Nürnberg an ihrem wenigen ort vf das eüserste wollen cooperirn helfen«.

4. Die Evangelischen, vor allem der Pfalzgraf August, werden wohl neben dem König das Äufserste thun, um eine Separation zu verhindern.

So stand die Sache, als die Deligierten des Rates vor Gustav Adolf beschieden wurden.

Der Friede, erklärte der König, wäre wohl ein hohes Gut, aber er müfste beständig und sicher sein. Wohl erböten sich

Digitized by Google

jetzt die Katholiken zu allem, kämen sie jedoch wieder zur Macht, so würden sie die Evangelischen aufs äufserste bedrücken. »ja ihre may. wolten lieber glauben, dafs ein blofs papyr wider eine halbe carthaune helffen solte, alfs dafs man vnfs dergleichen frieden vnd stattliche versprechen halten würde«. Man dürfte sich daher ja durch die süfsen Friedensworte nicht bethören lassen, dazu könnte er selber, da er nur die Rettung und die Freiheit der Evangelischen, nicht seinen Nutzen und seine Ehre suche, nicht raten. Vielmehr wäre zur dauernden Sicherstellung der Evangelischen ein corpus formatum bellicum mit einem Capo unumgänglich notwendig. Wollte man Sachsen die Führung übertragen, so hätte er nichts dagegen; Brandenburg aber hätte sich dermafsen feindlich wider ihn benommen, dafs er den Kurfürsten, wäre er nicht sein Schwager, von Land und Leuten würde vertrieben haben, »dafs er mit einem stecken hette müssen davon gehen«. Wohl hätte er auch mit Sachsen wegen des Stiftes Magdeburg Differenzen, doch wäre hier eine Verständigung eher zu hoffen als mit Brandenburg wegen Pommern, das er unbedingt wegen der See haben müfste. Er wünschte daher zu wissen, was die Städte thun würden, ob sie sich selbst schützen und ein Corpus formatum mit einem Capo errichten oder sich mit dem König verbünden und für einen Mann stehen würden. Dem König dürfte man »nullo alio nexu obligat seyn« als »vinculo Confoederationis« und dafs man sich mit ihm verbünde als »socius«; auch wäre nicht seine Absicht, »novas leges imperii« vorzuschreiben. Wer bei diesem corpus nicht mitthun wollte, sollte nur fern bleiben. Mit Hilfe der Städte wäre er dem Feinde gewachsen; hielten Nürnberg, Ulm, Frankfurt, Strafsburg, Erfurt und Augsburg zu ihm, so würden die Fürsten umsoweniger von diesem »Corpori« ablassen. Was endlich die Rekompens beträfe, so wäre es doch billig, dafs er die den Papisten abgenommenen Länder behielte und in denjenigen evangelischen Staaten, die er den rechtmäfsigen Herren zurückgegeben hätte, die »jura superioritatis« erhielte, welche zuvor der Kaiser gehabt hätte. Übrigens würde er in diesem Punkte nicht strikte auf seinen Forderungen beharren.

Nachdem Gustav Adolf in dieser Weise seine Ansicht

Vol. 1, No. 1, 1 January 1999

ISSN 0000-0000

Published by the Department of Example Studies, University of Sample City

Editor: Dr. Jane Q. Sample

Subscription: $0.00 per year

Printed by Sample Press, 1 Sample Street, Sample City

Circulation: 0

Frequency: Monthly

Price: $0.00

Back issues: $0.00 each

Postage: $0.00

Binding: Saddle-stitched

Paper: 0 gsm

Ink: 0 colours

Pages: 0

Trim size: 0 mm × 0 mm

Bleed: 0 mm

Cover: 0 gsm

Endpapers: 0 gsm

Typeface: 0 pt

Leading: 0 pt

Measure: 0 mm

Justification: 0

Hyphenation: 0

Widows: 0

Orphans: 0

Rivers: 0

Gutter: 0 mm

Margins: 0 mm

Header: 0 mm

Footer: 0 mm

Folio: 0

Signature: 0

Collation: 0

Imposition: 0

Plate: 0

Proof: 0

Press: 0

Run: 0

Make-ready: 0

Spoilage: 0

Overs: 0

Unders: 0

Colophon: 0

Publication info

doch nur »imaginaria vnd philosophica« sei und man für die grofse gemeinsame Sache keine Opfer bringen wolle. Etliche Stände hätten zwar zu Würzburg 72 Monate bewilligt, doch das wäre lange nicht genügend; von einigen wäre auch das Wenige nicht erfolgt.

Die Nürnberger erklärten nun eine gesamte Deliberation und hiezu eine Städtezusammenkunft als durchaus notwendig. Der König war denn auch damit einverstanden und teilte noch mit, er werde mit den Fürsten verhandeln, die Städte sollten in Frankfurt zusammenkommen und unter dem Vorsitze des Reichskanzlers Oxenstierna tagen. Nürnberg, so schlofs er, sollte bedenken, was ein Corpus auszurichten vermöchte, das Pommern, Mecklenburg, Ober- und Niedersachsen, Pfalz, Franken, Schwaben, den Rheinstrom bis an die Weser und die vornehmsten Reichsstädte umfassen würde.

Nach dieser Audienz folgte eine festliche Mittagstafel und darauf ein Tanz von 3 — 9 Uhr. Dann ging es wieder zur Tafel. Gegen Mitternacht fuhr der König wieder in sein Quartier nach Fürth zurück. An dem Rate war es nun, die vom König gewünschte schriftliche Mitteilung der mündlichen Äufserungen alsobald abzugeben. Deren kurzer Inhalt ist dem Sinne nach folgender: Wir halten das Corpus bellicum sehr notwendig und als Capo niemand geeigneter als Majestät; wir werden zur Städteversammlung nach Frankfurt abordnen und dahin wirken, dafs der König zu seinem Zwecke komme. Wir leben der Zuversicht, der König werde die Stadt auch fernerhin beschützen, damit dieselbe durch die angedrohte und nahende Gefahr nicht gänzlich ruiniert werde.

Diese Erklärung behagte jedoch den königlichen Räten sehr wenig. Sie hielten dieselbe zu kurz und zu allgemein und rügten insbesondere, dafs das Corpus formatum nur bellicum, nicht auch politicum genannt sei, dafs man nicht beigesetzt habe, dafs es auch nach geschlossenem Frieden »einen wegs alfs den andern bestendig bleiben solte«, dafs von der Rekompens »in specie« nichts beigefügt sei, »und dann auch allerdings aufsgelassen hetten, was dann hiesige statt vf den casum separationis aliorum bey ihrer may. zu thun gesinnet«. Sie begnügten sich auch nicht mit den Einwendungen

Digitized by Google

der Nürnberger, die Differenzen bestünden zum Teil mehr in Worten als in der Sache, zum Teil aber würde sich alles in Frankfurt finden, weshalb denn die Nürnberger die erste Resolution, jedoch ungesiegelt, übergaben, die allerdings länger, aber inhaltlich ebensowenig bindend war die zweite.

Damit schliefse ich die Beschreibung dieser denkwürdigen Verhandlungen. Sie sind weniger interessant durch die Stellungnahme Nürnbergs zu den Plänen Gustav Adolfs, welche ja, im Grunde genommen, nur abwartend und zurückhaltend sein konnte, sondern weil sie uns des Königs Meinung und Willen über die künftige Gestaltung des Reiches offenbaren.

Ein evangelisches Deutschland innerhalb Gesamtdeutschland mit Gustav Adolf an der Spitze, dieser selbst durch den Besitz den der Papisten abgenommenen Länder, wie Würzburg, Mainz u. a., durch Pommern, das nach dem Aussterben des damaligen Herrscherhauses ganz an die Krone Schweden fallen sollte, durch Mecklenburg, wo er an Stelle des Kaisers die Hoheitsrechte ausübte, ein mächtiger deutscher Reichsfürst — das bedeutete eine gänzliche Umwälzung der politischen Verhältnisse.

Ob Gustav Adolf auch die Hand nach der deutschen Kaiserkrone auszustrecken gedachte, wer vermag dies mit Bestimmtheit zu bejahen oder zu verneinen?

Er selbst hat davon nichts gesagt. Aber seine Räte, Katholiken und Protestanten glaubten daran.[10])

Eine Stimme aus dem katholischen Lager über die Absichten des Königs.

Welche Absichten man von katholischer Seite dem König zutraute, darüber gibt uns eine Flugschrift Aufschlufs, deren Erscheinen in etwas spätere Zeit fällt, die aber gleichwohl hier Platz finden mag. Es heifst da: Gustav Adolf wird deutscher Kaiser, der als solcher wegen Fortsetzung des Krieges nach Italien seine Residenz in Augsburg hat, und erhält die Erzbistümer und Bistümer Magdeburg, Salzburg, Bamberg, Würzburg,

[10]) Nürnberger Kreisarchiv. Tom. XVII. 190 ff., Relation, was des Königs Abgesandter mündlich vorgebracht. Tom. XVII. 194 ff., Bedenken der Hochgelehrten am 19 Juni Tom. XVII. 200—204, Ratserlafs am 19. Juni und Resolution. Tom. XVII. 206 ff., Ratserlafs. Tom. XVII. 234—247, Relation, was bei beiden Audienzen der Kgl. Maj zu Schweden den 19. und 20 Juni „allhier angebracht vnd beantwortet worden". Tom. XVII. 219, Ratserlafs am 21. Juni. Tom. XVII. 223 und 224, schriftliche Resolution. — Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland, pag. 295—309. Auch Droysen, Breyer u. a. — Nürnberger Stadtarchiv. Chronik, Geschichten, die sich im XVII. Jahrhundert ereignet haben. 77 2°.

Digitized by Google

Passau und Halberstadt, das Herzogtum Ober- und Niederpommern, die Stadt Wismar in Mecklenburg, die Königreiche Böhmen und Ungarn und alle Erbländer des Hauses Österreich.

Der Pfalzgraf Friedrich bekommt seine Erbländer wieder und dazu sämtliche Erbländer des Kurfürsten Max I. nebst dem Bistum Regensburg. Pfalzgraf August zu Sulzbach wird Herr von Mainz, Speyer und Worms und erhält nach dem Absterben des Kurfürsten von Trier die junge Pfalz-Neuburg und Jülich. Kurköln und Münster werden zu den Generalstaaten geschlagen, Kurtrier aber kommt an den Herzog von Holstein-Gottorp. Die übrigen Bistümer werden ebenfalls unter protestantische Fürsten verteilt.

Damit wäre das evangelische Deutschland fertig, der Katholizismus ausgerottet. Doch es sollte anders kommen.

Jetzt stand Gustav Adolf auf dem Gipfel seiner Macht; gelang es ihm auch noch, seinen neuen grofsen Gegner, den Herzog von Friedland, zu besiegen, so stand ihm menschlichem Ermessen nach nichts im Wege, seine kühnsten Pläne zu verwirklichen. Allein bei Nürnberg brach sich seine Macht, und noch war das Jahr nicht zur Rüste gegangen, hauchte er seine Heldenseele auf dem Lützener Schlachtfelde aus, und mit ihm sank der stolze Bau, den er aufzuführen gedachte, in Trümmer.[11])

Schlufs. Hiemit schliefse ich meine Arbeit.

Die Geschichte der von mir geschilderten Zeit bietet zwar kein allgemeines Interesse; denn die freie Reichsstadt Nürnberg war ja nur ein kleiner Stand, dessen Stimme bei den grofsen schwebenden Fragen nicht ins Gewicht fiel. Aber ist der Beitrag zur Geschichte des dreifsigjährigen Krieges auch nur ein kleiner, so ist er, glaube ich, doch nicht ohne geschichtlichen Wert. Wir erhalten durch ihn Aufschlufs über die Politik einer evangelischen Stadt, deren Bürgerschaft ganz schwedisch gesinnt war, deren Rat aber nur zögernd, gleichsam Schritt für Schritt, das Band mit Gustav Adolf immer fester knüpfte und immer sein Augenmerk darauf richtete, sich die Gnadenthüre beim Kaiser offen zu erhalten. Und was hier von Nürnberg gilt, mag mehr oder weniger auch von anderen Reichsstädten gelten.

[11]) Kgl. öffentliche Bibliothek in Dresden. Extract-Schreibens, als Dispositio Romani Imperij in nouam formam Suecicam. Hist. Germ. c. 554, 78.

Digitized by Google

Abbey Theatre 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54,

Städtisches Archiv in Nürnberg.

Wills Museum Norikum No. I und No. XV.

Aufserdem:

B. Ph. von Chemnitz, Königlichen Schwedischen in Teutschland geführten Krieges, I. Teil.

Ch. G. von Murr, Beiträge zur Geschichte des dreifsigjährigen Krieges Nürnberg 1790. 8.

C. W. Fr. Breyer, Beiträge zur Geschichte des dreifsigjährigen Krieges, München 1812. 8.

Droysen, Gustav Adolf. 2 B. Leipz. 1869. 70. 8.

Droysen, Schriftstücke von Gustav Adolf zumeist an evangelische Fürsten Deutschlands. Stockholm 1877. 8.

F. Frh. von Soden, Gustav Adolf und sein Heer in Süddeutschland. 1. Teil.

F. Frh. von Soden, Kriegs- und Sittengeschichte der Reichsstadt Nürnberg. III. Teil.

Eine Reihe von Werken, wie Theatrum Europaeum, S. de Pufendorf, Commentariorum de rebus Suecicis libr. 26, J. Opels und Ad. Cohns Sammlung von historischen Gedichten und Prosadarstellungen aus der Zeit des dreifsigjährigen Krieges u. a. m. wurden durchgesehen. Doch konnte daraus nichts zu meiner Arbeit Dienliches entnommen werden.

Digitized by Google

Digitized by Google

6

KABBALISTISCHE STUDIEN I.

Die

ENTWICKELUNG DER EMANATIONSLEHRE

in der

Kabbala des XIII. Jahrhunderts.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde

an der

hohen philosophischen Fakultät der k. B. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen.

Vorgelegt von

Marcus Ehrenpreis

aus Lemberg (Galizien).

Prüfungstag: 11. März 1895.

FRANKFURT a/M.
J. Kauffmann'sche Buchhandlung.
1896.

Druck von Josef Fischer in Krakau.

Digitized by Google

INHALTSVERZEICHNISS.

Seite

Vorbemerkung VIII

Erstes Kapitel: Vorläufer der Kabbala.

Spuren kosmogonischer Spekulationen im Talmud. Charakter der gaonäischen Mystik. Das Buch Jezira und die wesentlichen Punkte des Jezira-Systems. Gabirols Emanationslehre. Die vier Emanationswelten im Masechet Azilut . . . . . 1—10

Zweites Kapitel: Die Entwicklung der Kabbala im XIII. Jahrhundert.

Antirationalistischer Charakter der Kabbala. Zwei Entwicklungsreihen: die speculative und die mystisch-prophetische Kabbala. Ihre Berührungspunkte und unterscheidenden Merkmale. Allgemeine Darstellung ihres Entwicklungsganges . . . . . 11—18

Drittes Kapitel: Die Bahir-Gruppe.

Abraham ben David. Dessen Sohn Isaak der Blinde. Das Buch Bahir. Anfänge der Lehre von der Emanation und der Weltewigkeit. Ascher ben David. Asriel-Esra, der eigentliche Begründer der Sefirotlehre. Begriffsbestimmung des Ensof. Seine Emanationslehre. Die permanente Emanation. Die Schüler Asriels . . . . . 19—33

Viertes Kapitel: Isaak Ibn-Latif.

Ablenkung in der Richtung aristotelisch-maimunischer Rationalistik. Der göttliche Urwille. Weltanfang. Die stufenweise Emanation der Mittelwesen aus dem Erstgeschaffenen. Wodurch sich Latif von der Bahir-Gruppe unterscheidet . . . . . 34—40

Seite

Fünftes Kapitel: Die Marechet-Gruppe.

Allgemeiner Charakter dieser Gruppe. Das pseudepigraphische Buch Temuna. Fortschritt in der Begriffsbestimmung der Sefirot. Lehre von der positiven und negativen Emanation. Das Buch Jjun des Pseudo-Chammai. Marechet elohut, das bedeutendste Buch dieser Gruppe. Inhalt desselben. Stand der Lehre am Ausgange des Jahrhunderts. Schlussbetrachtung . . 41–48

Digitized by Google

Die vorliegende Schrift eröffnet eine Studienreihe über das Wesen der Kabbala und die Geschichte ihrer Entwicklung. Die Wissenschaft von der Entwicklung des jüdischen Geisteslebens hat bisher dieses, mit dem trivialen Ausdruck „dunkel" bezeichnete Literaturgebiet entweder ganz vernachlässigt oder von der Höhe einer zweifelhaften Vernünftigkeit herab als etwas Absurdes behandelt, das man nicht ernst zu nehmen braucht. Adolf Jellinek ist fast der Einzige, der in seinen ernsten und sachlichen Untersuchungen den kabbalistischen Problemen gerecht zu werden versucht; Francks vielzitirtes Buch beruht nicht auf einem Studium der einschlägigen Quellen und Landauer ist leider durch den Tod an der Ausführung seines Planes verhindert worden.

Mir erscheint die Kabbala als ein zusammenhängendes System metaphysischer, ethischer und religionsphilosophischer Gedanken, das in seinen wesentlichen Bestandtheilen ein ureigenes Produkt des jüdischen Geistes ist und sich parallel und in Wechselwirkung mit allen übrigen Collectivformen des jüdischen Volkslebens entwickelt. Ich will auf Grund des Studiums des umfassenden, bis jetzt zumeist völlig vernachlässigten Handschriftenmaterials den Versuch machen, ein vollständiges Bild der kabbalistischen Lehren zu entwerfen, ihren Zusammenhang mit den jeweiligen, geschichtlichen Zuständen des Judenthums sowie mit der Gesammtentwicklung seiner Kultur darzutun und insbesondere ihre eigene, allmähliche Entwicklung innerhalb des jüdischen Geisteslebens nachzuweisen. Nach meiner Anschauung beginnt der jüdische Mystizismus schon im talmudischen Zeitalter, kommt in der Epoche der Geonim im Sefer Jezira

Digitized by Google

und in den verwandten mystischen Schriften zum Vorschein beeinflusst in den folgenden Jahrhunderten Abraham Ibn-Esra und Salomo Gabirol, entwickelt sich im 13. und in den folgenden Jahrhunderten zur eigentlichen Kabbala, bis er am Ende des 18. und in unserem Jahrhundert als die Lehre des Chasidismus oder Balschemismus erscheint, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Wir haben es also hier mit einer Philosophie zu tun, die während einer zweitausendjährigen, stetigen Entwicklung das jüdische Geistesleben beeinflusst und be ruchtet. Wer diesen Zusammenhang leugnen will, der opfert das Wesen der Sache kleinlichen, philologischen Pedanterien.

Zum Schlusse sei mir gestattet den Bibliotheksverwaltungen in München und Leyden, sowie Sr. Ehrw. Herrn Rabb. Dr. Ziemlich in Nürnberg, deren bereitwillige Unterstützung mir die Benützung vieler Handschriften und seltener Druckwerke möglich machte, meinen innigen Dank auszusprechen.

Rom, im October 1895.

M. E.

Digitized by Google

Erstes Kapitel.

Vorläufer der Kabbala.

Spuren kosmogonischer Spekulationen im Talmud. Charakter der gaonäischen Mystik. Das Buch Jezira und die wesentlichen Punkte des Jezira-Systems. Gabirol's Emanationslehre. Die vier Emanationswelten im Masechet Azilut.

Die ältesten Äusserungen mystischer Denkart im jüdischen Schrifttum sind inhaltlich wesentlich verschieden von der späteren, eigentlichen Kabbala, welche am Beginne des 13. Jahrhunderts in die Erscheinung tritt. Gegenstand dieser vorkabbalistischen Mystik[1]) ist einerseits der Schöpfungsakt (מעשה בראשית), anderseits die Ezechiel'sche Vision (מעשה מרכבה), in welcher die Majestät Gottes geschildert wird. Gottheit und Schöpfung sind die beiden

[1]) Wir wollen die Elemente der jüdischen Geheimlehre, soweit sie dem Buche Bahir vorangehen, im Gegensatze zur eigentlichen Kabbala mit diesem Gesammtnamen bezeichnen. Landauer nennt diese Periode etwas umständlich „die dunkle kabbalistische Vorwelt" (Literaturblatt d. Orient, Bd. VI, 206). — Der Terminus קבלה bedeutet „Ueberlieferung". Die jüdischen Mystiker des 13. Jahrh. bedienen sich dieser Bezeichnung, um (ähnlich wie die Neupythagoräer und Neuplatoniker) ihre Lehren für uralt auszugeben. Nach Jellinek (Beiträge zur Geschichte der Kabbala II) findet sich der Ausdruck zum ersten Mal im 10. Jahrhundert, im Buche Ha-kmiza; Landauer (a. a. O.) will den Terminus in der praktischen Bedeutung schon bei Hai-Gaon (987—1038) finden. Von spekulativer Kabbala (קבלה עיונית) spricht Gabirol (1045) in seiner ethischen Schrift Tikkun midot ha-nefesch, was das Vorhandensein spekulativ-kabbalistischer Schriften im 10. und 11. Jahrh. vermuten lässt. Vgl. auch Steinschneider (Jüdische Literatur, in Ersch u. Gruber), der die Bezeichnung קבלה im Sinne mystischer Spekulation für jünger hält.

Digitized by Google

Mystik genannt werden [1]). Diese Schriften sind durchaus unspekulativ und von der kabbalistischen Mystik des 13. Jahrhunderts streng zu unterscheiden. Gegenstand ihrer stark anthropomorphistisch gefärbten Betrachtungen ist meist die Merkaba, d. i. der göttliche Thronwagen, der von zahllosen Engelschaaren umgeben ist. Der plumpe Anthropomorphismus dieser Schriften, deren eine z. B. sich mit den Dimensionen der göttlichen Körperteile beschäftigt (Schiur koma), äussert sich besonders in einer eigenen Form, welche Landauer treffend als Basileuomorphismus bezeichnet hat. Gott wird hier mit allen Attributen eines regierenden Fürsten ausgestattet und die ihn umgebende Engelschaar entspricht genau einem königlichen Hofstaate [2]). Dem so gearteten Inhalte entspricht auch die Form: die mystischen Schriften haben alle ein phantastisches Gepräge und entbehren stellenweise nicht des poetischen Schwunges.

Den Übergang von diesen wortspielerischen Schwärmereien zu den ernsten metaphysischen Spekulationen der jüngeren Kabbala, bildet das Buch Jezira, das bald dem Patriarchen Abraham bald Rabbi Akiba zugeschrieben wird. [3]) Indem es Sprache und zum Teil

---

[1]) Ueber den allgemeinen Charakter dieser Schriften sind zu vergleichen: Zunz, G. V. Cap. 9 (Geheimlehre); Graetz, die mystische Literatur der gaonäischen Epoche (in Frankl's Monatsschrift, Jahrg. 1859, S. 66 ff.); Steinschneider, Jüd. Literatur (in Ersch u. Gruber Sect. II, Bd. 27, §§ 5 u. 13). Mehrere Fragmente aus dieser Periode sind von Jellinek (Bet hamidrasch, VI Bde) kritisch edirt und mit lehrreichen Einleitungen versehen worden. Manche Auszüge in deutscher Uebersetzung veröffentlichte jüngst Philipp Bloch, Die jüdische Mystik und Kabbala (in Winter und Wünsche, Jüdische Literatur, 15. Lieferung S. 223—248).

[2]) Anklänge an basileuomorphistische Vorstellungen finden sich noch zahlreich im Buche Bahir (vgl. Kap. 3).

[3]) Es liegt nicht im Rahmen dieser Abhandlung, die Jezirafrage eingehend zu erörtern und die umfangreiche Jezira-Literatur vollständig anzugeben. Ich will hier nur das Wesentliche angeben. Wolf (Bibl. hebr. I, 23 ff.), Fabricius (Codex pseudepigraph. V. T., V. 381 ff.) und fast alle christlichen Kabbalisten vertreten das hohe Alter des Jezira; auch Franck (l. c. S. 53—65) verlegt die Abfassung desselben in die Mischnaepoche (zwischen 100 vor u. 50 nach Chr.), welcher Ansicht sich auch Jost (Litbl. VI, 778) anschliesst. Dagegen wurde von neueren Forschern überzeugend nachgewiesen, dass Jezira zwischen dem 8.—9. Jahrhundert enstanden. Ich verweise besonders auf die gründlichen Jezira-Studien A. Epstein's (in Monatschr. f. W. d. J. Jahrgang 1893, Revue des Etudes juives XXXVIII, S. 95 ff, Ha-choker Jahrg. II, Heft 1.), ferner auf

auch Ideengang mit diesen Büchern gemein hat, ist es zugleich das erste hebräisch geschriebene Buch, das sich mit der Weltschöpfung und dem göttlichen Urwesen spekulativ beschäftigt. Der Verfasser steht zum Teil noch im Banne der älteren mystischen Schriften, wobei jedoch der Einfluss neupythagoräischer und philonischer Gedanken deutlich hervortritt. „Das Buch der Schöpfung, sagt Steinschneider, adoptirt und combinirt die Thesen der Neupythagoräer, welche die Zahlen und die Buchstaben zum Prinzip aller Wesen machen, mit dem Monotheismus. Das ist die Grundidee des Buches in einer phantastischen Weise dargestellt, die mystisch genannt werden kann."

Die Grundlehren des Jezira sind folgende:

Zwischen Gott und dem Weltall stehen die Buchstaben und die Zahlen als vermittelnde Prinzipien. Die zwei und zwanzig Buchstaben des hebräischen Alphabets sind die Urelemente der Dinge (II, 1). Vereinigt mit den zehn Sefirot (Zahlen) bilden sie „die 32 wundervollen Bahnen, durch welche der Ewige seinen Namen begründet hat" (I, 1). Diese zehn Sefirot sind die Grundformen alles Seins. Sie sind das Primäre, die Buchstaben das Secundäre. „Es giebt zehn Sefirot. Zehn und nicht neun, zehn und nicht elf. Suche sie zu begreifen in deiner Weisheit, untersuche sie und denke über sie nach. Stelle die Dinge auf ihr Prinzip und den Schöpfer auf seine Basis" (I, 4) [1]. In diesen zehn Grundformen offenbart

---

Steinschneider, in Berliner's Magazin Jahrg. 1892. Man vgl. auch des Letzteren Catalogus librorum hebraeorum in bibliotheca Bodleiana. Berlin 1860 (p. 1116) u. Zunz, G. V., S. 175 ff. — Eine ausführliche jedoch subjektiv gefärbte Analyse des Jezira giebt Franck (a. a. O.), ferner in neuerer Zeit Castelli, Il commento di Sabbatai Donnolo. Firenze 1880.

Das Buch Jezira ist unzählige Mal gedruckt, in viele Sprachen übersetzt und vielfach commentirt worden. Die editio princeps (die ich auch bei folgender Darstellung benutzte) erschien Mantua, 1562. Eine deutsche Uebersetzung veröffentlichte Dr. Joh. Friedrich v. Meyer (Leipzig, 1830); In jüngster Zeit besorgte Goldschmidt eine kritische Jezira-Edition (Frankfurt a. M. 1894), die ich jedoch nicht zur Hand hatte. Epstein bezeichnet sie (Monatschr. Jahrg. 39, Heft 1 u. 3) als „für kritische Zwecke total unbrauchbar". Ueber Jezira-Commentare vgl. Steinschneider, die hebräischen Uebersetzungen des Mittelalters, Berlin 1898, S. 395 ff; Jellinek, Beiträge etc. I, S. 8 ff.; Landauer, Litrtbl. VI, 312 ff. —

[1]) I, 4: עשר ספירות בלימה, עשר ולא תשע, עשר ולא אחת עשרה, הבן בחכמה וחכם בבינה, בחון בהם וחקור בהם והעמד דבר על בוריו והשב יוצר על מכונו.

Digitized by Google

sich die Herrschaft des einzigen Gottes (אדון יחיד מושל בכולם), sie sind daher in jeder Beziehung unendlich (V, 5). Ferner bilden sie trotz ihrer Verschiedenheit ein einheitliches Ganzes: Sie gleichen den zehn Fingern, immer 5 gegen 5 und in ihrer Mitte ist das Bündniss der Einheit (I, 3). Sie hängen daher unter einander eng zusammen und ihr Endpunkt ist in ihrem Ausgangspunkt, wie „die Flamme in der Kohle“ [1]). Die Benennung und Reihenfolge der Sefirot ist folgende: Eins ist der Geist des lebendigen Gottes (gleichsam die Uremanation, die unmittelbar mit Gott zusammenhängt und aus der alle übrigen Weltkräfte in fortschreitender Abstufung emaniren), zwei ist der Äther der vom Geiste kommt, drei ist das Wasser das vom Äther kommt, vier ist das Feuer das vom Wasser kommt. Die übrigen 6 Sefirot entsprechen den Grenzen der Welt: Höhe und Tiefe und die vier Weltrichtungen. Die aus dem göttlichen Geiste unmittelbar emanirten oberen drei Sefirot: Äther, Wasser

---

[1]) I, 7: נעוץ סומן בתחלתן, כשלהבת קשורה בגחלת. Dieses Bild ist in der jüngeren Kabbala typisch geworden, die Kabbalisten bedienten sich desselben zur Bezeichnung des dynamischen Charakters des Emanationsprocesses. Die Anwendung und Auslegung dieses Bildes ist charakteristisch für die einzelnen Gruppen innerhalb der neueren Kabbala. Man vgl. beispielsweise die Anwendung dieses Bildes bei Asriel-Esra Commentar zu Sefirot ed. Berlin 1850, c. 6; Hoheliedcommentar, ms. Leyden Cod. Warn. 32 f. 10 a), Isaak Latif (Ginse ha-melech ed. Jellinek im Kochbe Jizchak, Heft 28 ff, c. 17; Rab Poalim, ed. Schönblum Lemberg 1885, Bl. 15 b: כמו שמעולת האש נכרת בגחלים המקבלים הצבע האדום, כן מעולת השכל הראשון נכרת בשאר הנבראים); Pseudo-Perez (Marechet elohut ed. Mantua 1558, Bl. 56 b), Pseudo-Chamai (Ijun ed. Jellinek Leipzig 1853 S. 9; Isaak aus Acco, Meirat Enajim, ms. München Cod. 17, erklärt (Bl. 136 b) diese Deutung des Ijun in folgender Weise: עוד אומרים שהדברים שנותנים בהם גונים והכל אחד דומין לשלהבת הקשורה בגחלת שיש בה כמה גוונין ואין בין גון לגון פירוד וקיצון אלא כלם קשורים בגחלת ומיוחדים בה זה בזה והכל בסבתם שהוא הגחלת הוא הלפיד.), Sohar (II): האי מאן דבעי למנדע חכמתא ביחודא קדישא לסתכל בשלהובא דסלקא מגו גחלת. Der Commentator des erwähnten Buches Marechet, Jehuda Chajat (bl. am Ende des 15. Jahrh.), verwertet dieses Bild zu einer feinsinnigen Erklärung des dynamischen Charakters der Emanation und der Weltewigkeit: Das All lag im göttlichen Wesen verborgen, wie die Flamme in der glimmenden Kohle; es bedurfte nur des Anfachens, damit es aus demselben hervorgehe. (Marechetcommentar ed. Mantua 1558, f. 41 b: א"ס הוא שלמות בלי חסרון ואצל השלם לא יחסר דבר, כי הכל היה כמום בו באחדות השוה אשר אין בו לא תמורה ולא שנוי אלא הכל באחדות הפשוטה והיה בו כמים בספוג וכגחלת שהשלהבת כמוסה בה לא יחסר בה כ"א הרחיפה. ואע"פ שהשלהבת נראה דבר מעצמו נבדל מהגחלת, לפי האמת קשורת בה והגחלת מתאחדת באש השלהבת. וכן באצילות לא נתחדש דבר כי הכל היה בו אבל היה חסר הרחיפה לבד. וכאשר נתעורר החכין הפשוט לברא נבראים, החפץ הזה הוא הרחיפה בגחלת והוא סבה להתגלות השלהבת.)

Digitized by Google

und Feuer werden Mutter (3 אמות א מ ש) genannt (ähnlich heisst in der neupythagoräischen Philosophie die Zweiheit die Göttermutter), die unteren 6 heissen Väter. Aus diesen ist alles Übrige hervorgegangen (III. 2).

Aus dieser Darstellung ergeben sich die Beziehungen zwischen dem Jezirabuche und dem späteren Kabbalismus, deren klare Formulirung für die exakte Behandlung der Entwicklungsgeschichte der Kabbala von der grössten Wichtigkeit ist. Der Punkt, in dem sie übereinstimmen, ist die von der mosaischen verschiedene kosmogonische Grundanschauung. Beide, Jezira und Kabbala, setzen an die Stelle der unmittelbaren Schöpfung aus Nichts eine stufenweise Emanation von Mittelwesen, die zwischen Gott und dem All stehen: Beiden ist Gott nur die prima causa, nicht aber die unmittelbare causa efficiens der Welt. In diesem Sinne wird man somit Steinschneider nicht beipflichten können, wenn er sagt, die Sefirotlehre sei in das Buch Jezira „hineininterpretirt worden". Die Sefirotlehre als Lehre von Mittelwesen ist Jezira und der späteren Kabbala gemein. Aber auch nur soweit reicht ihre Übereinstimmung. Von da ab gehen ihre Wege auseinander. Die Sefirot des Jezirabuches sind nicht geistige Prinzipien im Sinne der platonischen Ideen, wie sie die spätere Kabbala ausbildet und wie sie in den Lehrsystemen Philo's, der Gnostiker und der Neuplatoniker dargestellt werden. Jezira weiss nichts von diesen Prinzipien, welche die Scholastiker universalia ante rem nannten. Die Sefirot sind hier wirkliche kosmische Elemente, und zwar durchaus einfache Urelemente, aus denen alles Übrige zusammengesetzt ist — eine Anschauung, die bekanntlich in der alten Physik heimisch war. Ebenso ist die Auffassung der Emanation im Jezirabuche von der der späteren Kabbala wesentlich verschieden: es fehlt dieser Emanation der dynamische Charakter, sie ist ferner nicht permanent und vollzieht sich nicht in fortschreitender Abstufung [1]). Mögen nun die Ver-

[1]) Franck (a. a. O. S. 109) will in seinem Uebereifer im Jezirabuche eine vollständig entwickelte Emanationslehre finden, wonach „alle Elemente, aus denen diese Welt besteht, eines aus dem anderen hervorgegangen, indem sie, je nach dem sie sich von ihrer gemeinsamen Quelle, dem heiligen Geist, entfernten, immer mehr und mehr materiell wurden". Allein gerade das Merkmal der steigenden Unvollkommenheit fehlt hier ganz (Feuer ist nicht materieller als Wasser). Franck hat überhaupt Vieles im Jezira gefunden, wofür sich im Texte nicht die leiseste Andeutung findet; so die Immanenz, den Pantheismus u. A.

Digitized by Google

schiedenheiten zwischen beiden Systemen im Einzelnen noch so gross sein, im Grundprinzip, nämlich in der Annahme von Mittelwesen, stimmen beide überein, und diesen grundsätzlichen Zusammenhang wird die geschichtliche Betrachtung immerhin berücksichtigen müssen. Für diese ist das Jezira-System das erste sichtbare Glied in der Entwicklungsreihe der kabbalistischen Ideen und die einzelnen Elemente desselben die Bausteine, aus denen in der Folgezeit das Gebäude der kabbalistischen Emanations- und Sefirotlehre errichtet wurde.

In nicht geringerem Masse als das Buch Jezira hat Salomon Ibn Gabirol (bl. um die Mitte des 11. Jahrhunderts in Spanien) die kabbalistische Weltanschauung vorbereitet und beeinflusst [1]). Von der philonischen und platonischen Kosmogonie ausgehend (Joel geht entschieden zu weit, wenn er sagt [2]) „G.'s Mekor Chajim sei nichts als ein Lehrbuch der neuplatonischen Philosophie"), entwickelt G. sein metaphysisches System, indem er den göttlichen Willen (רצון) als den Anfang und Inbegriff aller gewordenen Dinge hypostasirt. Diese Hypostasirung ist, worauf auch schon Munk hinweist, Gabirols eigene Zuthat. Aus dem göttlichen Willen sind die beiden Grundformen des Daseins, die materia universalis (oder חלא) und die forma universalis, hervorgegangen. Sie sind die Äste desselben (rami voluntatis). Ihnen entspricht die Materie und Form in der sinnlichen Welt. Die sinnliche Welt ist ein Ausfluss (effluxio) der intelligiblen Substanzen. Diese vermittelte zwischen Gott, dem primus factor, und der materiellen Substanz, dem ultimum factum. Die Nothwendigkeit der Annahme solcher Mittelwesen wird (Fons vitae, B. III) durch 56 Beweise erhärtet, welche jedoch meist

[1]) Das Nähere über G.'s Philosophie bei Munk, Melanges de philosophie juive et arabe, Bd. II (der zuerst dessen Identität mit Avicebron nachgewiesen) u. Guttmann, Die Philosophie Gabirols Göttingen, 1889. Ueber das Verhältniss G.'s zur Kabbala handeln besonders Stössel, Sal. b. Gabirol als Philosoph und Förderer der Kabbala Leipzig, 1881 und in neuerer Zeit der Amerikaner Isaac Myer, Quabbalah. The Philosophical Writings of Ibn Gabirol. And their connection with the Hebrew Quabbalah etc. Philadelphia 1888; jedoch bedarf dieser Punkt noch einer genaueren Untersuchung. Genaueres über die umfangreiche Gabirol-Literatur bei Steinschneider, D. hebr. Uebrs. d. Mittelalters, S. 379 ff. Eine vollständige Ausgabe der lat. Uebersetzung des philosophischen Hauptwerkes, Gabirols Fons vitae (מקור חיים), besorgte zum ersten Mal Baeumker, Beiträge zur Gesch. der Phil. d. Mittelalters, Münster 1892 Bd. I Heft 2 u. 3.

[2]) Joel, Beiträge zur Geschichte d. Philosophie, Anhang S. 4.

Digitized by Google

Variationen des im ersten Beweise angedeuteten Gedankenganges bilden: Gott ist der Anfang aller Dinge, der factor primus. Die zusammengesetzte Substanz ist das Letzte aller gewordenen Dinge, das ultimum rerum. Zwischen dem Anfang und dem Ende muss notwendig eine Entfernung vorhanden sein, sonst wären sie identisch. Innerhalb dieser Entfernung müssen sich aber Mittelglieder befinden (omnia distantia medium habent), denn ohne diese gäbe es keinen Zusammenhang zwischen dem primus factor und der zusammengesetzten Substanz und Letztere könnte nicht einen Augenblick bestehen. (Beweis 17). Daraus ergiebt sich auch das Wesen dieser einfachen, vermittelnden Substanz. Da sie zwei Gegensätze verbindet, muss sie notwendig Beiden ähnlich sein. Gott ist nur factor, die Substanz ist nur factum: die einfache Substanz muss daher zugleich factum und factor sein. (Genau so bezeichnen die Kabbalisten die einzelnen Sefirot als empfangend und mitteilend). So ist durch diesen emanatistischen Zusammenhang des Weltalls mit Gott der aristotelische Dualismus beseitigt. Der göttliche Wille ist in Allem, durchdringt und umfasst Alles (penetrans totum et continens totum) und Nichts kann ohne ihn bestehen. Der göttliche Wille ist es, der Materie und Form zu einer unzertrennlichen Einheit verbindet und Letztere bis ans letzte Ende der Materie bringt (adducens eam usque ad ultimum finem materiae). Der göttliche Wille ist es schliesslich, der die materia universalis und forma universalis aus Nichts hervorgehen lässt. Aber nur Gott allein ist creator ex nihilo, alle Mittelwesen schaffen durch eine stufenweise Emanation (effluxio) des in ihnen potentiell Vorhandenen.

Wir werden bei der Darstellung der einzelnen kabbalistischen Emanationssysteme Gelegenheit haben zu sehen, in wie ferne die Elemente der Gabirol'schen Philosophie in dieselben eingedrungen und von denselben verarbeitet werden. Jedenfalls gebührt Gabirol ein Platz unter den Vorläufern und Vorbereitern der Kabbala, weil er nicht nur der erste jüdische Denker ist, der (nach Philo) die Mittelwesen in den Gedankenkreis des Judentums einführt und so der Vermittler neuplatonischer und arabischer Ideen wird, welche in der Kabbala des 13. Jahrhunderts eine so hervorragende Stelle einnehmen, sondern auch weil seine eigene Lehre vom göttlichen Willen von nicht geringem Einfluss auf die Entwicklung der kabbalistischen Lehre ist, welcher Einfluss sich besonders bei Asriel und Ibn-Latif geltend macht.

Digitized by Google

Als letzter Vorläufer der Kabbala erscheint das Buch Masechet Azilut (Traktat über die Emanation), welches dem zwölften Jahrhundert angehört und vermutlich R. Jakob Nasir zum Verfasser hat. [1]) Dieses Buch ist für die weitere Entwicklung der Kabbala von besonderer Wichtigkeit, indem es zwei wesentliche Elemente der kabbalistischen Emanationslehre enthält, die erst gegen Ende des 13. Jahrhunderts zur vollen Entwicklung gelangen: die Lehre von den vier sich abstufenden Welten und jene von der Concentration oder Selbstbeschränkung des göttlichen Wesens, Zimzum (צמצום) genannt. Gott erschuf zuerst das Licht und die Finsterniss. Letztere ist jedoch nichts real Vorhandenes, sondern nur eine Privation des Lichts. Gott, der Inbegriff des Lichts, muss daher sein Licht beschränken (צמצם הקביה את אורו), damit die Finsterniss entstehe. Den vier Buchstaben seines Namens entsprechend, manifestirte sich Gott in den vier, stufenweise aus einander hervorgegangenen Welten: Azila, Beria, Jezira, Asia. Die azilatische Lichtwelt emanirte unmittelbar aus dem göttlichen Wesen, in ihr thront die Majestät Gottes, Schechina (שכינה) genannt; sie ist der Ausgangspunkt aller weiteren Emanationen, daher „Emanationswelt" genannt. Die zweite beriatische Welt umfasst die Seelen der Frommen und die Schätze des Lebens. In der jeziratischen Welt sind die Diener Gottes, die in 10 Engelgruppen zerfallen. In der letzten asiatischen Welt sind die den menschlichen Willen beherrschenden Kräfte ferner die menschlichen Seelen. [3]) Der Schöpfungs-

[1]) Vgl. Jellinek, Auswahl kabbalistischer Mystik, Hett I S. 2—7, der das Alter des Buches überzeugend bestimmt. Bloch (a. a. O. S. 263) verlegt dasselbe willkürlich in das 13. Jahrh. und findet es „befremdlich", dass hier „von der Welt der Sefirot nicht die Rede" sei, während in Wirklichkeit von den Sefirot recht oft die Rede ist und sogar eine ausführliche Nomenclatur derselben gegeben wird. Der Tractat erschien zuerst Wilna, 1802. Ich zitire nach ed. Jellinek, נגוי חכמת הקבלה Leipzig 1853. Vgl. auch Steinschneider, Cat. Bodl. p. 602.

[2]) Die hier angedeutete Zimzum-Lehre wird erst im Sohar und bei den nachsoharitischen Kabbalisten (bes. bei Mose Cordovero im Pardes Rimmonim) des Näheren entwickelt. Die Bezeichnung der Finsterniss als Privation des Lichts ist in der späteren Kabbala sehr häufig; vgl. Bahir (חשך שאין בו כמש), Asriel im Hoheliedcommentar (החשך הוא אפיסת האור), Latif a. v. O. u. Andere.

[3]) Eine ähnliche Vierteilung des Weltalls findet sich bei den Ssufi's. Vgl. Dabistan S. 492 (zit. b. Jellinek, Beiträge etc. I, S. 78): „Die Manifestation der Gottheit zerfällt in vier Arten. In der ersten erblickt der Beschauende das absolute Wesen; in der zweiten zeigt sich das absolute Wesen als einer der Thätigkeitsattribute, wie Schöpfer u. s. w."

akt vollzog sich vermittelst der 10 Sefirot, welche Werkzeuge und zugleich auch Qualitäten Gottes sind. [1]) Die 10 Sefirot heissen: Krone (Keter) Weisheit (Chochma), Einsicht (Bina), Gnade (Chesed), Furcht (Pachad) Schönheit (Hod), Sieg (Nezach), Majestät (Cadyk) und Reich (Malchut).

Wir haben in aller Kürze — und nur soweit der Gegenstand unserer Abhandlung unmittelbar dabei in Betracht kommt — die Lehrelemente erkannt, welche den kabbalistischen Gedankengang innerhalb der jüdischen Kulturentwicklung vorbereitet hatten. Das Ergebniss dieser Betrachtung ist die Erkenntniss, dass die Kabbala nicht als etwas völlig Fremdes in das Judentum hineingetragen wurde und dass sie ferner nich lediglich als eine Reaction gegen Maimoni zu betrachten ist, wenn auch die maimonidische Lehre die unmittelbare Ursache ihrer Entwickelung ist. Die Kabbala des 13. Jahrhunderts erscheint als die Krystallisation eines Gedankenprocesses, der sich durch mehr als tausend Jahre im Kulturkreise des Judentums vollzog. Der gemeinsame Inhalt dieser Gedankenarbeit ist die Verwerfung der creatio ex nihilo und die Annahme von Mittelwesen. Die Lehre von der stufenweisen Emanation der Dinge aus dem Wesen Gottes wird im Jezira kaum angedeutet, und auch bei Gabirol und im Masechet Azilut findet sie keinen klaren Ausdruck. Aber noch wird uns über das Wesen Gottes und dessen Verhältniss zur Welt und über die Frage: Weltewigkeit oder Weltanfang, kein Aufschluss gegeben. Die Lösung dieser Probleme blieb den späteren Kabbalisten vorbehalten.

---

[1]) A. a. O. S. 7: והם כלי-אומנות של הקב"ה... כך הם המדות של הקב"ה ושבחו. Unser Verfasser nimmt es mit der Wesensbestimmung der Sefirot noch nicht genau. Erst in der späteren Kabbala wird die Frage eingehend erörtert, ob Sefirot wesentliche Bestandteile Gottes oder bloss seine Werkzeuge seien (אם הספירות עצמות או כלים). Im dreizehnten Jahrhundert ist erstere Ansicht vorherrschend, Recanati (am Anf. des 14. Jahrh.) vertritt die Letztere.

Digitized by Google

Zweites Kapitel.

Die Entwicklung der Kabbala im XIII. Jahrhundert.

Antirationalistischer Charakter der Kabbala. Zwei Entwicklungsreihen: die speculative und die mystisch-prophetische Kabbala. Ihre Berührungspunkte und unterscheidenden Merkmale. Allgemeine Darstellung ihres Entwicklungsganges.

In der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts beherrscht der Aristotelismus die jüdische Geisteswelt. Es gelingt Mose Maimoni des Aristoteles ontologischen Beweis für das Dasein Gottes in's Mosaische zu übersetzen, indem er zugleich an Stelle der eliminirten Lehre von der Weltewigkeit die jüdische Lehre von der Schöpfung aus Nichts in seinen modifizirten Aristoteles hineinzubringen sucht. Aber schon der Anfang des 13. Jahrhunderts zeigt ein verändertes Bild. Es scheint, als ob mit Maimoni der Rationalismus zu Grabe getragen worden wäre. Der Gegensatz zwischen der spiritualistischen Gotteslehre der griechischen Philosophie und dem Anthropomorphismus der orientalischen Sinnlichkeit lastet wie ein Alpdruck auf dem denkenden Teil der Nation. Die tieferen Geister finden keine Befriedigung in einer Weltanschauung, welche einerseits Gott als ein umfassbares, attributenloses Wesen hinstellt, in ihm aber andererseits zugleich den unmittelbaren Schöpfer der endlichen Sinneswelt sieht. Wie kann der Unendliche das Endliche hervorbringen? Wie aus der schlechthinnigen Einheit Gottes die Vielheit der Dinge hervorgehen und wie aus dem Nichts das Etwas? Der Rationalismus gab keine befriedigende Lösung und so verlor man das Vertrauen in das vernunftmässige, korrekte Denken. Die letzten Rätsel des Daseins können nicht durch logische Formeln gelöst, sie müssen innerlich erschaut werden. Was man beweisen kann, ist

Alltagswahrheit, die man mit der Hand greift. Nur was intuitiv erfasst, was in der Tiefe des Gemüts empfunden wird — das ist allein die Wahrheit, die einzig zuverlässige Erkenntniss. [1]) Und die so dachten, fanden in den von logischen Gesetzen unbeengten Schwärmereien der gaonäischen Mystik, in dem dunklen, der verschiedenartigsten Deutungen fähigen Buche Jezira und schliesslich in dem schwungvollen Dichterphilosophen Gabirol, die Quellen, aus denen sie schöpfen konnten. An diese anknüpfend giengen sie an's Werk; nicht *egründen* wollten sie die Wahrheit, sondern *erschauen*: nicht aristotelische Kategorien sollten ihre Wegweiser sein, sondern ihre eigene Intuition. So entstand jene eigenartige Gemütsphilosophie, die sich Kabbala nennt.

Fast zu gleicher Zeit tritt die Kabbala in zwei verschiedenen Kulturgebieten, unter verschiedenen gesellschaftlichen und politischen Zuständen und — um es gleich zu betonen — mit durchaus verschiedenem Grundcharakter in die Erscheinung. Wir sehen im 13. Jahrhundert zwei Entwicklungsreihen kabbalistischer Denkart nebeneinander herlaufen, deren jede ihren eigenen Weg geht. [2]) Wol haben sie wesentliche Berührungspunkte und demgemäss wird sich stellenweise eine gegenseitige Beeinflussung bemerkbar machen:

[1]) In der Einleitung zu seinem Sefircommentar sagt Asriel (bei Sachs, Palit): וישאלו תמיד דברים מופתיים אף במה שאין הלשון יכולה לדבר ואין האזן יכולה לשמוע, בהיותי הזכר להם מענין עשר ספירות ואין-סוף ואמרו לי שלא יאמינו באלו הדברים חלילה להם, אם לא ידעוהו במופת. ואני עניתים כי המופת מאד נפלא ונעלם, כי מי אשר ישים מופתים בשמים אשר הם מהלך ת"ק שנה רחוקים ממנו וכל שכן האלהות אשר אין חקר לתבונתו.

[2]) Diese beiden Hauptrichtungen sind streng von einander zu unterscheiden und ihre Durcheinanderwerfung, die man bei neueren wie älteren Schriftstellern antrifft, macht jede exakte Erforschung des Gebiets unmöglich. Schon Zunz spricht beiläufig (Zur Geschichte S. 384) von einer „zwiefachen Kabbala" im 13. Jahrhundert. Indess ist dieser Gegensatz teilweise ganz vernachlässigt, in allen Fällen aber nicht genügend beachtet worden. Nur die Nichtbeachtung dieses Gegensatzes macht es begreiflich, dass beispielsweise Landauer die curiose Idee von der Soharautorschaft Abulafia's vertreten konnte (Litbl. VI), ohne zu merken, dass Abulafia in seiner einseitigen mystisch-prophetischen Richtung alle spekulativen Elemente aus seiner Kabbala ausschliesst, die der Sohar als Bestandteile seiner Lehre enthält. So ist Abulafia ein entschiedener Gegner der spekulativen Sefirotlehre, die sich auch im Sohar findet; so vertritt er (in seinem handschriftlichen Morecommentar) die Lehre vom Weltanfang, während der Sohar im Anschluss an die spekulative Kabbala sich ausdrücklich (Abschn. Breschit) zur potentiellen Weltewigkeit bekennt.

Digitized by Google

gemeinsam ist ihnen die Auflehnung gegen den Rationalismus, gemeinsam die Quellen, an die sie anknüpfen, gemeinsam die prinzipielle Annahme von Mittelwesen und die Methode der tendenziösen Schriftauslegung. Aber sie sind durchaus verschieden in dem Umfange ihrer Tendenzen und in ihren grundsätzlichen Voraussetzungen. Die eine ist wesentlich spekulativ und theoretisch, sie ist nicht Religionsphilosophie sondern Metaphysik im eigentlichen Sinne. Gegenstände ihrer Betrachtung sind das kosmogonische Problem, das Wesen Gottes und dessen Verhältniss zur Welt. Ihre obersten Grundsätze sind die absolute Transcendenz Gottes und die potentielle Weltewigkeit. Die andere ist Geheimlehre im eigentlichen Sinne, eine Fortsetzung der Merkaba- und Buchstabenmystik der gaonäischen Zeit. Sie ist wesentlich mystische Religionsphilosophie und vorwiegend auf das Praktische gerichtet. [1]) Ihre Probleme sind meist ethisch-religiöser, sodann praktisch-ritualer Natur und im weiteren Verlaufe ihrer Entwickelung nimmt sie einen ausgesprochen prophetischen Charakter an. Abraham Abulafia lehrt, dass man durch entsprechende Manipulation mit den Buchstaben des hebräischen Alphabet's die Stufe der Prophetie erlangen könne. [2])

---

[1]) Wenn Graetz (Geschichte der Juden Bd. VII, Note 3) meint, für die älteren Kabbalisten sei „die rituale, gewissermassen praktische Seite" die wichtigere gewesen, während „die theosophische sozusagen nur als Einleitung dazu diente", so kann dies nur mit Bezug auf die zweite Hauptrichtung zugegeben werden. Von der spekulativen Kabbala vielmehr wird man mit Recht behaupten dürfen, dass die rituale Seite, insoferne sie überhaupt Beachtung findet, nur „sozusagen als Einleitung diente".

[2]) Abraham Abulafia, der seine Kabbala als prophetische (קבלה נבואית) bezeichnet, war sich des Gegensatzes zwischen dieser und der spekulativen Kabbala klar bewusst, wenn er auch betont, dass diese beiden Richtungen einander immerhin näher stehen als jene, die überhaupt die Existenz von Mittelwesen negiren (Imre Schefer, ms. München Cod. 40: ואעפ"כ הנה דעתנו ודעת זו הכת קרובות מאד יותר מרעות הכתות שעברו מזד אמונת ספירות.). In seinem Sendschreiben an Jehuda Salmon (ed. Jellinek, Auswahl kabbalistischer Mystik, S. 13 ff) charakterisirt er die beiden Hauptrichtungen wie folgt: Die eine (die wir als spekulative K. bezeichneten) sucht Gott durch die Sefirot zu erkennen; sie ist demnach mehr der philosophischen Betrachtungsweise verwandt, indem sie Gott in seinen Werken erfassen will. Diese Kabbala sei auch im Jezira vertreten. Die andere (die wir mystisch-prophetische K. benannt) suche Gott durch die 22 Buchstaben zu erkennen. Aus diesen sowie aus den Vocalzeichen und Accenten werden die verschiedenen Gottesnamen zusammengesetzt, durch welche die Stufe der Prophetie und der Hellseherei (רוח הקדש) erlangt werden könne.

Digitized by Google

In Südfrankreich, dem Entstehungslande der spekulativen Kabbala, nennt die Überlieferung Abraham b. David, seinen Sohn Isaak den Blinden und seinen Enkel Ascher b. David als die ersten Verkünder kabbalistischer Lehren.[1]) Isaak d. Blinde wird als das Haupt der ersten kabbalistischen Schule genannt, aus der das Buch „Bahir" hervorgeht. Der bedeutendste seiner Schüler Asriel-Esra, der zuerst die Elemente der Kabbala in System bringt, verpflanzt die Lehre nach Spanien, wo sie ihren Höhepunkt erreicht. Gerona wird nunmehr der Mittelpunkt kabbalistischer Studien. Um die Mitte des 13. Jahrhunderts blühen daselbst Jakob b. Scheschet Gerundi, der ein geharnischtes Buch gegen die Philosophie schreibt, und der einflussreiche Mose b. Nachman (kurz Nachmanides genannt), der zwar kein echter Kabbalist ist und in seinen Schriften die Lehren der provençalischen Schule lediglich verflacht und abschwächt, der aber durch seine autoritative Stellung als rabbinische Grösse ersten Ranges das Ansehen der Kabbala erheblich fördert. Die in der Bahir-Schule ausgebildete Lehre vom transcendentalen Ensof, den sefirotischen Mittelwesen, der dynamischen Emanation und der potentiellen Weltewigkeit erfahren eine Ablenkung im Sinne der aristotelisch-maimonidischen Kosmogonie durch den Toledaner Isaak Latif, der gleichwol zur Entwickelung der Lehre wesentlich beiträgt. Eine unmittelbare Fortsetzung und Vervollkommnung nach vielen Seiten hin erhalten die Lehren der provençalischen Schule im letzten Viertel des Jahrhunderts. In diesen Zeitabschnitt, in dem die Entwickelung der spekulativen Richtung zum Abschluss gelangt, fällt die Tätigkeit des R. Salomo b. Aderet, eines Schülers Nachmanis, der gleich seinem

[1]) Ueber die einzelnen Gruppen der spekulativen Kabbala (denn nur diese kann für unseren Gegenstand in Betracht kommen) wird in den folgenden Kapiteln ausführlich gehandelt werden. Hier soll der Entwicklungsgang beider Richtungen in allgemeinen Umrissen dargestellt werden. Von den zahlreichen Schriften und Aufsätzen über die Geschichte der jüngeren K. seien hier nur folgende angegeben: Landauer, Uebersicht der Geschichte u. Literatur der Kabbala (in Literaturbl. d. Orient, Bd. VI, S. 212 ff.); Steinschneider, Jüdische Literatur (Ersch u. Gruber, II Sekt. Bd. 27, § 13: Geheimlehre u. Kabbala, S. 400—404); Derselbe, Zur kabbalistischen Literatur (Hebräische Bibliograpgie, Bd. X, 156; XIV 32; XVII, 36; XVIII, 18); Jellinek, Beiträge zur Geschichte der Kabbala, Heft I u. II, Leipzig 1852 und mehrere andere Schriften und Aufsätze. Das Buch von Dr. Christian Ginsburg, The Kabbalah, its Doctrines, Developement and Literature (2-te Aufl., London 1865) hatte ich nicht zur Hand.

Digitized by Google

Lehrer ein eifriger Förderer der Kabbala ist. Im Mittelpunkte der zahlreichen kabbalistischen Schriften, die dieser Periode angehören, steht das Buch Marechet elohut, das die Gesammtheit der spekulativ-kabbalistischen Ideen des Jahrhunderts systematisch darstellt.

Die mystisch-prophetische Kabbalistenschule entsteht in Deutschland und führt ihren Ursprung auf Jehuda d. Frommen (gest. in Regensburg 1217) zurück, der in seinem „Einheits-Hymnus" (שיר היחוד), [1]) wo er gleich Gabirol in der „Königskrone" die absolute Transcendenz Gottes ausspricht, sich von Saadja stark beeinflusst zeigt. Die ethisch-kabbalistischen Elemente seiner Lehre, in der weder vom Ensof noch von der Emanation von Mittelwesen die Rede ist, werden von seinem Schüler Eleazar aus Worms (bl. in der ersten Hälfte des 13. Jahrh.) in zahlreichen Schriften entwickelt und erweitert. [2]) Gleich seinem spanischen Zeitgenossen Asriel-Esra schreibt er einen kabbalistischen Hoheliedcommentar (ed. Lublin 1608) sowie einen Jeziracommentar (auszugsweise in der ersten Jezira-Edition Mantua 1562, vollständige Ausg. Przemyśl 1889), welch letzteren Abraham Abulafia benutzte. [3]) Der weitaus grössere Teil dieses Commentars, in dem sich übrigens von den spekulativen Lehren der zeitgenössischen provençalisch-spanischen Kabbalistenschule keine Spur findet, ist sinnlose Buchstabenmystik; dieses unbedeutende Buch beweist zur Genüge, wie wenig Verständniss dieser fromme deutsche Mystiker dem kosmogonischen Grundproblem des Jezira entgegenbrachte. Seine übrigen Schriften, unter denen die Bücher Rokeach und Rasiel die meiste Verbreitung fanden, behandeln nebst der Buchstaben- und Zahlenmystik vorwiegend ethische und religiöse Fragen, wobei er gleich seinem Lehrer unter dem Einflusse Saadjas steht. [4]) Von seinen zahlreichen Schülern werden

[1]) Dukes (Litbl. VII, 484) hält Jehuda d. Frommen für den Verfasser der relig. Hymne Schir ha-jichud, während Landauer (Litbl. VI, 181) den Vater desselben, Salomon ha-Chasid, für den Verfasser hält. Vgl. auch Steinschneider, Catal. Bodl. S. 504. Ein kabbalistischer Commentar zum Schir ha-jichud findet sich handschriftlich in d. Hamburger Stadtbibl. (Cod. hebr. 189)

[2]) Bei Jellinek (Auswahl etc. S. 9) werden 21 Werke dieses Verfassers aufgezählt, die meist nur handschrittlich vorhanden sind.

[3]) Nach einer handschriftlichen Mitteilung in Kobak's Jeschurun 1864, S. 193.

[4]) Vgl. Landauer a. a. O.

Digitized by Google

genannt Menachem der Deutsche, der eine Verschmelzung der deutschen Zahlenmystik mit der provençalisch-spanischen Emanationslehre angestrebt haben soll [1]) und Abraham aus Köln (bl. um 1250). Aus der Gruppe dieser Schüler ist das Buch Keter Schem-tob hervorgegangen (ed. Jellinek, Leipzig 1853), das einerseits die Symbolik des Tetragrammatons im Sinne der Buchstabenmystik behandelt, anderseits aber auch die Sefirotlehre aufnimmt, wobei der Verfasser deutliche Spuren der Lektüre Asriels zeigt. [2]) Der Schöpfungsakt, heisst es hier, vollzog sich vermittelst einer Urkraft, die vom einfachen, göttlichen Willen emanirte (S. 33). Diese ewige, unveränderliche und unfassbare Kraft versetzte das potentiell vorhandene Weltall in die actuelle Wirklichkeit (ומוציא כל הנמצאות שבכח אל הפועל) im Wege der Emanation, welche sich in steigender Abstufung vollzog. Diese Emanation ins Minderwerthige findet einen symbolischen Ausdruck im Buchstaben Waw (ו), welcher, oben dick und stark, sich abwärtsgehend immermehr ins Dünnere und Schwächere zuspitzt. [3]) Mit Abraham aus Köln wird die Reihe der deutschen Mystiker abgeschlossen. Die mystischen Ideen der deutschen Kabbalistenschule kommen nunmehr in Spanien zum Vorschein, wo sie in Abraham Abulafia (geb. in Tudela 1240) ihren extremsten und bedeutendsten Vertreter finden. [4]) Ein begabter Mann, ausgerüstet mit einer vielseitigen wissenschaftlichen Bildung, zeigte er schon in frühen Jahren Neigung zur Extase und Schwärmerei, um schliesslich als Messias und Prophet aufzutreten. Nach eigener Angabe (mitgetheilt von Jellinek) schrieb er 48 Werke (die meisten der bekannten A.'schen Werke finden sich handschriftlich in der Münchener Hof-

---

[1]) Jellinek in Frankl's Monatsschr. Jahrg. 1853 p. 78 nennt Menachem (im Gegensatz zu seiner früher vertretenen Ansicht) als den Verf. des Keter Schem-tob.

[2]) So zitirt er beispielsweise (a. a. O. S. 45—46) wörtlich einen Abschnitt aus Asriels Hoheliedcommentar, ohne jedoch die Quelle anzugeben.

[3]) A. a. O. S. 39: וגם הוי מורה על אצילות הכח הנאצל מעלתו שהרי היא עבה למעלה ונמשכת עד שהיא מתמעטת והולכת למטה, כי כן אצילות הכח מעלה לעלה ומטרדגה למרדגה ומסבה לסבה ומטיאות למציאות עד שמגיע והולך לנוף האדם שהוא תש-כת, כן הוא"ו עבה למעלה וחזקה ולמטה דקה וחלושה.

[4]) Das Biographische und Literarhistorische über Abulafia bei Landauer, Litbl. VI. 381 ff. (der zuerst auf A. aufmerksam machte); Jellinek, Philosophie und Kabbala, Heft I; Auswahl kabbalistischer Mystik, Heft I.

Digitized by Google

und Staatsbibliothek). Der Kernpunkt seiner Lehre ist folgender: Die Buchstabenzusammensetzung (צירוף), ihr Zahlenwert (גימטריא) und die Zusammensetzung der Anfangsbuchstaben der Wörter (נוטריקין) enthalten den Schlüssel zur Gotteserkenntniss; durch diese Erkenntniss treten wir in unmittelbare Beziehung zur ratio activa (שכל הפועל) und erlangen die Fähigkeit der Prophethie. So entwickelt er die ethische deutsche Mystik zu einer prophetischen, „die ssufischen Charakter annimmt" (Jellinek). Mit dem Lehrinhalte der spekulativen Kabbala wol vertraut, verwirft A. sowol die in derselben ausgebildete Emanationslehre, wie jene von der Weltewigkeit. Der Sefirotbegriff der spekulativen K., meint er, sei vage und unklar; man wisse nicht, ob man sich unter Sefirot wirkliche Körper oder formlose Substanzen oder substanzlose Formen oder Accidentien oder separate Intelligenzen denken solle.[1]) Und was die Lehre von der Weltewigkeit anlangt, so sei sie vernunftwidrig und absurd und widerspreche der biblischen Lehre, die ausdrücklich den Weltanfang betone.[2])

In Abraham Abulafia erreicht die mystische Richtung den Höhepunkt ihrer Entwickelung, ebenso wie die Bücher der Marechet-Gruppe den vollendeten Ausdruck der spekulativen Kabbala darstellen. Gegen das Ende des Jahrhunderts vollzieht sich eine allmähliche Annäherung der beiden Richtungen, welche schliesslich zu ihrer Verschmelzung führt. Josef Gikatilia und Todros Abulafia schwanken noch zwischen spekulativer und mystischer Kabbala, zwischen Sefirotemanation und Buchstabensymbolik, zwischen Asriel und Abraham Abulafia. Mose de Leon und die soharitischen Bücher bilden den Abschluss der Entwickelung, sie vereinigen alle Elemente der Lehre zu einem einheitlichen Ganzen. Die beiden kabbalistischen Hauptrichtungen, die wie divergirende Strahlen aus der vorkabbalistischen Mystik hervorgegangen, treffen hier wieder in einem

[1]) Imre Schefer, ms. München Cod. 40: וכששאלנום לא ידעו היודעים מהם, אלה הספירות על איזה דבר יפלו שמותיהם בעצם: אם על גופים ממש או על חמרים בלי צורות או על צורות בלתי בעלי חמר או על מקרים נשואים על גופים והם כחות בם או על נפשות נפרדות מכל נושא או על דעות הנקראים שכלים נפרדים, אבל אומרים שלפי אמונתם הם ענינים נשפעים מאלוה ית' והם אינם בלעדיו נמצאים ולא היא זולתם היום אבל לפני היצירה היו בו ית' מדמיונם בכח והוא אשר הוציאם מן הכח אל הפועל כשרצה לברא העולם... והם נבוכים בהם מאוד.

[2]) Commentar zum More, ms. München Cod. 408, f. 57 a: כבר ידעת מה שזכר הרב (הרמב"ם) בענין זה וצוך שלא תסיר דעתך מאמונת חדוש העולם בשום פנים, כי אמונת הקדמות היא אמונה מבטלת כל חכמה ודעת וכמעט מקלקלת השורה... ואמנם ראוי שתדע, כי דעת כל התורה כולה היא תחלת פנת החדוש.

Digitized by Google

Brennpunkte zusammen. In den soharitischen Büchern erscheint (wie Jellinek sagt) „der Synkretismus der philosophischen und kabbalistischen Ideen des Jahrhunderts als etwas Fertiges. Vollendetes, Abgeschlossenes". Damit erscheint für einige Jahrhunderte hinaus ein Entwicklungsprocess abgeschlossen, der zu den grossartigsten und folgenschwersten Ereignissen im nationalen Geistesleben der Juden gehört.

Digitized by Google

Drittes Kapitel.

Die Bahir-Gruppe.

Abraham ben David. Dessen Sohn Isaak der Blinde. Das Buch Bahir. Anfänge der Lehre von der Emanation und der Weltewigkeit. Ascher ben David. Asriel-Esra, der eigentliche Begründer der Sefirotlehre. Begriffsbestimmung des Ensof. Seine Emanationslehre. Die permanente Emanation. Die Schüler Asriels.

Nur schüchtern und kaum merkbar wagt sich die kabbalistische Weltanschauung hervor. Abraham ben David aus Posquiéres (gest. 1198), der schon auf halachischem Gebiete ein rücksichtsloser Gegner Maimonis gewesen, ist der erste, von dem eine Äusserung im Sinne der modernen Kabbala bekannt wird. Nach einer handschriftlichen Mitteilung des Kabbalisten Isaak aus Acco (bl. am Ende d. 13. Jahrh.) [1]) soll Abraham b. David die kabbalistischen Lehren von jenem R. Jakob Nasir empfangen haben, den wir (im ersten Kapitel) als den mutmasslichen Verfasser des Masechet Azilut kennen gelernt hatten. Die erwähnte Äusserung, deren Spitze gegen den Anthropomorphismus der Agada gerichtet ist, wird uns von ebendemselben Isaak a. Acco mitgetheilt. [2]) Gott, heisst es dort,

[1]) Meirat Enajim, ms. München Cod 17, f. 48 b: קבלתי בי ר' יעקב הנזיר הוא שקבל מאליהו והראב"ד קבל מר' יעקב הנזיר זר"י סגי־נהור קבל מאביו הראב"ד.

[2]) A. a. O. f. 46 a: ויש ענין זר מאד שהזכיר הראב"ד ז"ל בפי' ברכות וז"ל: מנין שהקב"ה מניח תפילין, על שר הפנים קאמר ששמו כשם רבו, או שמא יש אחר למעלה הימנו נאצל מן הסבה העליונה ויש בו כח העליון והוא שר שנראה לו למשה והוא שנראה ליחזקאל במראה אדם מלמעלה והוא שנראה לנביאים, אבל עלת העלות לא נראה לשום אדם בעולם, לא בימין ולא בשמאל, לא בפנים ולא באחור, וזה הסוד במעשה בראשית.. והוא שאמר נעשה אדם בצלמנו, עכ"ל ז"ל.

Digitized by Google

ist nie einem Menschen irgendwie sichtbar geworden: die sichtbare Gottheit, von der in den prophetischen Theophanien die Rede ist, bezieht sich auf eine zweite Potenz, die von Gott emanirte und die mit göttlicher Kraft ausgestattet ist.

Die beiden hier angedeuteten Elemente der kabbalistischen Lehre: die absolute Transcendenz Gottes und die Emanation von Mittelwesen, werden vom Sohne Abrahams, Isaak dem Blinden (bl. am Anf. d. 13. Jahrh.), ausgebildet, welcher „der Vater der Kabbala" genannt wird. [1]) Über seine Schriften ist ebensowenig wie über sein Leben bekannt. Da er blind war, ist wol anzunehmen, dass er seine Lehren mündlich vorgetragen, welche dann von seinen zahlreichen Schülern niedergeschrieben wurden. Man nennt von ihm einen Jeziracommentar [2]), der sich handschriftlich in Leyden findet, [3]) und neuere Forscher sehen in ihm den Verfasser des Buches Bahir [4]) Dieses Buch, das jedenfalls aus der Schule Isaks hervorgegangen, eröffnet die Reihe der speculativ-kabbalistischen Schriften und ist für die weitere Ausgestaltung der Emanationslehre von grundlegender Bedeutung. [5])

---

[1]) So Bachja, Pentateuchcommentar (וישלח): ר' יצחק סגי-נהור אבי הקבלה: Als ersten Begründer der Kabbala nennen ihn ferner bedeutende Kabbalisten des 13. Jahrh., wie Joseph Gikatilia (in seinem ספ' ההגדה), Isak aus Acco (a. a. O.) Schemtob Ibn-Gaon (im בתר ש"ט. Abschn. וישלח) u. A.

[2]) Zitirt beilspielsweise bei Chajat, Marechetcommentar f. 19 b.

[3]) Cod. Warn. 24, bei Steinschneider, Catal. cod. Hebr. Bibl. Lugduno-Batavae, Leiden 1858.

[4]) Diese Behauptung stellt zuerst Landauer (a. a. O. S. 215) auf. Dieselbe wird durch die geistreiche Bemerkung Jellinek's (Auswahl S. 14) unterstützt, wonach im ersten Satze des Buches: כתוב אחד אומר ועתה לא ראו אור בהיר בשחקים eine Anspielung auf die Blindheit des Verfassers enthalten sei, In der Tat steht dieser Satz in keinerlei Beziehung zu den folgenden, welche an den ersten Satz der Genesis anknüpfen.

[5]) Das Buch Bahir wird Nechunja b. Hakana zugeschrieben, jedoch ist die Jugend desselben zur Evidenz nachgewiesen worden und es ist überflüssig, oft Gesagtes zu wiederholen. Man vgl. hierüber: Jellinek, Philosophie u. Kabbala S. 42; Zunz, Gottesdienstliche Vorträge S. 417 Anm. c (dem jedoch die Identität d. Bahir mit dem Midrasch d. R. Nechunja nicht klar zu sein scheint, worauf auch Landauer aufmerksam macht); Milsahagi, Rabia. Ofen 1837 S. 20, der viele Beweise für die Jugend des Buches liefert. — Falsch urteilt über Bahir Landauer (a. a. O. 214), welcher darin Anthropomorphismen im Sinne des Schiur koma finden will. Ebenso falsch ist es, dass hier die Metempsychose als „selbstverständlich vorausgesetzt" wird, wie dies Graetz (a. a. O. 468) und nach ihm Bloch u. A. behaupten. Die Stellen, auf die sich G. beruft, beziehen

Digitized by Google

Das Buch Bahir, das äusserlich die exegetische Lehrform des Midrasch nachahmt und meist im Dialog zwischen Lehrer und Schülern gehalten ist, knüpft an die Lehren des Jezira an, die es erklärt und erweitert. [1]) Wie dort, steht auch hier das schöpfungsgeschichtliche Problem im Mittelpunkte der Betrachtung. Die Welt, lehrt der Bahir, ist nicht durch die sogenannte Weltschöpfung entstanden: sie ist vielmehr ewig, anfangslos wie Gott. [2]) Die Erde und das Licht existirten vor der Schöpfung realiter nicht als blosse Möglichkeiten. [3]) Die Finsterniss hingegen ist keine fürsichbestehende Realität, sondern nur Nichtvorhandensein des Lichts. [4]) Aus dem ewigen, verborgenen Urlicht (אור הגנוז, auch Keter eljon genannt) emanirte die Weisheit (Chochma), [5]) welche beiden mit der aus der Letzteren hervorgegangenen Vernunft (Bina) [6]) die obersten drei Sefirot bilden. [7]) Diese sind die intelligiblen Urprinzipien des Weltalls, die primären Emanationen des göttlichen Wesens. Sie werden an einer anderen Stelle mit dem Gesammtnamen Kol (כל = τὸ πᾶν) bezeichnet: dieses Kol ist das Erstentstandene, von ihm hängt Alles ab, aus ihm geht Alles hervor. [8]) Aus den drei oberen gehen die 7 unteren Sefirot hervor, denen verschiedene will-

sich auf die Lehre von der Weltseele (die im 10. Jahrh. auch von arabischen Philosophen vertreten wird), wie ich dies an einer anderen Stelle näher nachweisen werde, da hier auf diesen Punkt nicht eingegangen werden kann. Die vorhandenen Bahir-Editionen (Amsterdam 1651, Berlin 1706, Sklow 1784, Wilna 1883) sind sämmtlich verstümmelt und unvollständig. Ich benutzte die mss. Leydên Cod. Warn. 32 und München Cod. 209 (Letzterer im J. 1298 geschrieben), welche fast gleich lauten; jedoch enthält der Leydener Cod. manche Stellen, die im Münchener u. auch in den Druckwerken fehlen (was auch Wolf, Bibl. hebr. I, 967 bemerkt). Die Seitenzahlen der Belegstellen sind nach der Berliner Ausgabe angegeben.

[1]) S. Sachs, Ha-jona p. 48.

[2]) Bahir, ed. Berlin 1706, Bl. 2 a.

[3]) Bl. 2 a, 2 c u. 2 d: מאי דכתיב והארץ היתה תהו ובהו, מאי משמע היתה? שנברא היתה. ומאי בהו? דבר שיש בו ממש, דכתיב: בו הוא. In dieser Stelle wird die reale Präexistenz der Welt ausgesprochen, wenngleich spätere Kabbalisten dieselbe im Sinne der potentiellen Weltewigkeit zu deuten suchen (so Marechet Bl. 190 a, Sohar Abschn. Breschit u. A.).

[4]) Bl. 2 b.

[5]) Bl. 8 d.

[6]) Bl. 3 c.

[7]) Bl. 7 b.

[8]) Bl. 2 c.

Digitized by Google

kürliche Namen beigelegt werden.[1]) Sie sind übereinandergeordnet,[2]) werden aber gleichwol in gleichem Masse von Gott influirt, der das All durchdringt[3]) und umfasst.[4]) Die zehn Sefirot sind die Kräfte Gottes[5]), die Formen, in denen sich sein Wesen manifestirt.[6]) Durch sie ist das Weltall entstanden[7]) und durch sie wird es erhalten.[8]) Das Weltall gleicht Obstbäumen, die trotz des feuchten Bodens und der regelmässigen Regengüsse auch noch des Quells zu ihrer Befeuchtung bedürfen.[9]) Die Emanation der göttlichen Kräfte ist demnach keine einmalige, sondern eine stetige, permanente. Das Hervorströmen einer Sefira aus der anderen wird (ähnlich wie im obenerwähnten jüngeren Keter Schem-tob) in der Form der Buchstaben symbolisirt. So stellt das röhrenförmige Gimel (ג) die Doppelseitigkeit jeder Sefira dar, die am oberen Ende Kraft empfängt, um am unteren Ende Kraft auszuströmen.[10]) Jede Sefira ist leidend und tätig, empfangend und mitteilend zugleich (man denke an Gabirol's substantia intelligibilis, die zugleich als factor und factum dargestellt wird).

Im Ganzen betrachtet erscheint das Buch Bahir als ein Complex lose zusammenhängender Gedankenelemente, die sich überdies als rari nantes im agadistischen Redeschwall beinahe verlieren. Es sind Keime einer Lehre, die sich ihres umstürzenden Charakters wol bewusst ist und die daher nur andeutet, wo sie auseinandersetzen sollte. Obwol die kosmogonische Grundidee des Buches die Consequenz eines völlig neuartigen Gottesbegriffs ist, der sich vom biblischen Jehova wesentlich unterscheidet, wird hier dieser Punkt ganz ausser Acht gelassen. Der Terminus Ensof wird nicht einmal „hingehaucht", wie Graetz irrtümlich angiebt. Auch sind die ein-

[1]) Bl. 7 b. Diese Teilung der Sefirot in 3 obere u. 7 untere, welche sich durch die ganze spätere K. zieht, findet sich schon in der gaonäischen Mystik. Vgl. Pirke R. Elieser: בעשרה מאמרות נברא העולם וכג' כללו

[2]) Bl. 6 c.

[3]) Bl. 8 d: אמר להם (scil. להספירות): אני מסובב ורואה אתכם כל היום והיינו מלא כל הארץ כבודו.

[4]) Bl. 2 c: הקב"ה מקומו של עולם ואין העולם מקומו (Die Welt ist in Gott, nicht aber umgekehrt).

[5]) Bl. 6 b.

[6]) Bl. 8 d.

[7]) Bl. 6 c.

[8]) Bl. 9 b: דאלמלא כליא רוחא חדא שעתא אתחרבא עלמא.

[9]) Bl. 2 a.

[10]) Bl. 2 c.

Digitized by Google

zelnen Punkte der Lehre nicht überall consequent durchgeführt. Die Präexistenz der Welt wird bald in realem Sinne behauptet, bald als Hervorgang aus einem rein geistigen Zustande bezeichnet. In diesem Punkte ist der Verfasser nicht ganz frei von aristotelischem Einflusse. Und ebensowenig consequent ist die Auffassung des Emanationsaktes, der sich nach unserem Buche gleichmässig (also nicht in fortschreitender Abstufung) vollzieht. Wenn Gott auf alle Mittelwesen in gleichem Masse einwirkt, dann erscheint ihre Annahme völlig überflüssig. Denn sie erklären nicht den Übergang vom Unendlichen zum Endlichen, der allein in Form einer allmählichen Abstufung begreiflich erscheint.

Mit dem Bahir ist die kabbalistische Lehre in die Öffentlichkeit getreten. Das an sich wenig bedeutende Buch giebt den Anstoss zu einer intensiven Beschäftigung mit den höchsten metaphysischen Problemen und es ist auch richtunggebend für diese Gedankenarbeit. Der Neffe und Schüler Isak's des Blinden, Ascher b. David[1]) trägt nur wenig zur Ausgestaltung der Lehre bei. Jedenfalls enthalten die unvollkommenen Fragmente seiner Schriften, die wir besitzen, kaum etwas Neues. Ascher b. David beschränkt sich darauf die im Bahir enthaltenen Lehren zu wiederholen und zu erläutern. Er betont die Transcendenz des göttlichen Wesens, dem weder Bewegung noch Veränderung zugeschrieben werden könne, und auch der einheitliche Charakter der Sefirot kommt bei ihm mehr zur Geltung als es im Bahir der Fall war.[2])

[1]) Wertvolle Mitteilungen über seine Schriften sowie Auszüge aus Handschriften b. Steinschneider, Hebr. Bibl. VII, 68; XII. 79 und 113 ff. Dass er ein Neffe und nicht ein Bruder Isak's (wie Zunz behauptet), beweist die Stelle b. Isak aus Acco, a. a. O. f. 16 a u. 148 b: ר' אשר בשם דודו החסיד ר"י בן הרב ז"ל. Von seinen Schriften werden genannt: Perusch schlosch essre midot, handschr. in der Pariser Bibliotheque imperiale Codd. 768⁴ u. 825¹⁰ (nicht Nr. 271 wie bei Steinschneider H. B. VII, 68) und in der Münchener Staatsbibliotek Codd. 43 u. 92; ferner eine Erklärung der 10 Sefirot, handschriftlich in München Cod. 209 (Bl. 29 ff, beginnt: מוד ר' לדואי. Vgl. Steinschneider, Catalog der hebr. Hndschr. etc. in München 2-te Aufl. Berlin 1895, S. 90).

[2]) Vgl. Perusch etc. Cod. München 92: וכן כל מדה ומדה... הם אילן אחד ושרש אחד לכלם וינקים ממקום אחד אין מדוד ביניהם ואין חלוק במהותיהם... ועל שאלתי אשר שאלתי על השם הראשון שבי"ג מדות נתכוד אצלנו שהוא עצם איך הכניסו במדה והשלים בו הענין, התשובה הנכונה בו שלא נקרא מדה מצד עצמו אלא מצד שלנו, ר"ל מפה שמגיע לנו בה כפי רצונו, אבל מצד עצמו אינו נוף ולא מדה.

Digitized by Google

Der bedeutendste Schüler Isak's. welcher die Kabbala zur Höhe einer speculativen Wissenschaft erhob und die wenig zusammenhängenden Elemente der Bahirlehre in ein wolgeordnetes System fügte, ist der Geronenser Asriel-Esra (gest. 1238).[1]) Von einem mächtigen Erkenntnissdrange beseelt gieng er früh nach Südfrankreich, wo er durch Isak den Blinden in die kabbalistische Lehre eingeführt wurde. Nunmehr wird Asriel der Apostel der neuen Lehre und Gerona ihr Mittelpunkt. Auf zahlreichen Reisen in den spanischen Provinzen sucht er für die Kabbala Propaganda zu machen. wobei er namentlich in philosophischen Kreisen für dieselbe Stimmung macht.[2]) Gleichzeitig erscheint er als das Haupt einer kabbalistischen Schule in Gerona und nach Angabe älterer Schriftsteller soll er auch Nachmanides in die Kabbala eingeführt haben.[3]) Wichtiger aber als seine ‚propagandistische Tätigkeit erscheint seine ‚theoretische Begründung der Lehre. die er in seinen zahlreichen. nur zum Teil auf uns gekommenen Schriften niedergelegt hat. Als sein Hauptwerk, in dem die Sefirotlehre zum ersten Mal dialektisch begründet wird, erscheint der „Commentar zu den 10 Sefirot" (פי' עשר ספירות). der, nach Art des Gabirol'schen Mekor Chajim. in der Form von Frage und Antwort abgefasst ist. Von den übrigen Schriften sind bekannt: Hoheliedcommentar und ein Commentar zum Buche Jezira. Diese beiden Schriften werden Nachmanides zugeschrieben und cursiren in den vorhandenen Ausgaben unter

---

[1]) Es ist viel darüber geschrieben worden, ob die Kabbalisten Asriel und Esra identisch oder verschieden sind. Schon ihre unmittelbaren jüngeren Zeitgenossen schreiben ihre Schriften bald dem Einen bald dem Anderen zu und zitiren ihre Aussprüche abwechselnd unter beiden Namen, so dass ihre Identität wahrscheinlich ist. Landauer (Litbl. VI, 196), dessen reiche Materialiensammlung aus seinem Nachlasse leider nur in der Form unfertiger Notizen veröffentlicht ist, hat „zuverlässige kritische Beweise" für die Identität Asriel's und Esra's, welcher Ansicht sich auch Jellinek (Beitr. I, S. 41) anschliesst. Vgl. darüber Graetz, Gesch d. Juden VII, 427, Steinschneider, Catal. Bodl. p. 755 u. Jellinek Beiträge II, S. 32 ff.

[2]) Diese biographischen Angaben entnehme ich der Vorrede Asriels zu seinem Sefirotcommentar (abgedruckt bei S. Sachs, Palit): אני האיש הידוע ובפורסם שמי בגוים שמתי מגמתי מעיר לעיר מאז היותי צעיר ועד הנה לא נחתי מהיותי מחפש ומבקש בספר ה' יתּ' ומענין בריאת מעשיו והאמנתי ברברי המקובלים.. ואני ברוב תאותי בכל מקום שהיתה תחנותי לא עצרתי כח לשאול מכל אדם מענין הקבלה באשר יתכן. ואני בהיותי בארץ מפרד בין האנשים הולך ושב בכתהגי הביאני הזמן בין העם הנאספים להיות פילוסופים etc.

[3]) Dies behaupten Ibn-Jachja, Schalschelet p. 43, Meir b. Gabbai, Vital, Landauer (a. a. O.) u. A.

Digitized by Google

dessen Namen, jedoch ist die Autorschaft Asriel's ausser jedem Zweifel. 1)

Der sachliche Ausgangspunkt des Asriel'schen Systems ist der Gottesbegriff, den er im engen Anschluss an die platonisch-gabirolsche Methaphysik entwickelt. Aus diesem ergiebt sich dann

---

1) Der Sefirotcommentar erschien zuerst vollständig (nach Cod. Bissliches 64) in Berlin, 1850 (ed. Goldberg). Ich benutzte auch die Handschrift Cod. München 240. — Der Hoheliedcommentar erschien zuerst in Altona 1764, eine äusserst mangelhafte und corrumpirte Edition. Ich benutzte die Handschrift Cod. Warn. 32 (Leyden), an deren Spitze Esra als Autor bezeichnet wird. In derselben findet sich auch eine (in der Altonaer Ed. fehlende) Stelle, wonach die Abfassungszeit des Buches vermutlich schon in das erste Viertel des 13. Jahrh fällt; dieselbe lautet (f. 330): האלף לך שלמה... זרמז על יכות המשית... ויהיו תחיית הכתים מאתים שנה אחר התחלת הגאולה, שהיא חמשת אלפים ומאתים שנה לבריאת עולם ובסוף חמשת אלפים תגלה הגאולה והישועה. Der Commentar ist somit vor dem Ende des 5-ten Jahrtausendes der jüdischen Zeitrechnung (d. i. jedenfalls vor 1240) geschrieben. Dass der Commentar Asriel-Esra und nicht (wie in der Ed. Altona angegeben) Nachmanides zum Verf. hat, beweist Jellinek, Beitr. I. S. 59 ff. — Der Jezira-Commentar erschien Mantua 1562, ebenfalls unter dem Namen Nachmanis. Die Autorschaft Asriel's beweist der identische prinzipielle Standpunkt, der im Commentar und in der Sefiroterklärung (im Gegensatze zum abweichenden Standpunkt Nachmanis) zum Ausdrucke kommt; ferner mehrere fast wörtlich übereinstimmende Stellen in beiden genannten Schriften, von denen ich beispielsweise einige hersetzen will:

Jezira-Commentar. ed. Mantua p. 39 b:	Sefirot-Commentar. ed. Berlin p. 2 b: (corrigirt nach ms. Cod. M. 240)
עשר ולא תשע, לפי שהתשע כח העצם שיש בו אורך ורוחב ועובי והם ט'. ולא תשע, כי צריך אתה לחשוב גדר המקום המתייחד עמהם ועל כן הם עשר.	ולפי שאין העצם מתקיים בלא מקום ואין המקום מתקיים אלא בכח העצם, אין המספר שלם... בפחות מעשר, יבהתפרש כח שלש באורך וברוחב ובעובי הם תשע.
29 b:	2 b:
ונקראו ספירות, שהם כח לכל הנגדר בגדר עשר.	הנקרא ספירות, שהם כח לכל מצוי הנגדר בגדר המספר.

Auch die Bezeichnung מקביל ומתקבל für den empfangenden und mitteilenden Charakter der Sefirot findet sich in beiden Schriften. Ueber diese Frage vgl. auch Jellinek, Mose de Leon S. 46. Bezeichnend ist der Umstand, dass der Jeziracommentar nur bis zum Ende d. 3. Abschn. des Jezira reicht. Mit diesem Abschnitt wird nämlich die Sefirotlehre abgeschlossen: der Inhalt der folgenden 3 Abschnitte ist Buchstabensymbolik. — Ausführliche Analysen der Asriel'schen „Sefiroterklärung" geben Jellinek Beiträge I, 61—66 (in der Form von Spinoza's Ethik, wobei jedoch Asriel stellenweise zu kurz kommt. Die J.'sche Darstellung ist aufgenommen bei Myer, Qnabbalah etc. S. 285 ff) u. Graetz a. a. O. 428 ff.

Digitized by Google

die Emanationslehre und die Annahme von Mittelwesen als notwendige Folge. Der Gottesbegriff, sagt Asriel, kann nur in negativem Sinne bestimmt werden (אין השגתו כי״א על דרך לא); wir wissen nur, was Gott nicht ist, nicht aber was er ist.[1]) Alle unsere positiven Bestimmungen sind endlich und tragen den Stempel der Sinnlichkeit. Wir können daher von Gott weder Willen, noch Absicht, noch Gedanke, noch Wort oder That aussagen.[2]) Ebensowenig können wir ihm Wechsel oder Neuerung zuschreiben[3]) Er ist Nichts was endlich ist, er ist die Negation jedweder Negation, das schlechthin Unendliche — das Ensof (אין־סוף)[4]). Daher ist er auch unbegrenzt. Und weil er unbegrenzt ist, kann es Nichts ausser (extra) ihm geben.[5]) Dies führt unseren Denker zu einem Standpunkt, den man als transcendente Immanenz bezeichnen könnte. Das Ensof ist der Inbegriff alles Seienden, es umfasst Alles: das Ensof ist nicht innerweltlich, aber die Welt ist innergöttlich — ein Standpunkt, der sowol in Mekor Chajim wie im Bahir angedeutet wird.[6]). Aus dieser Begriffsbestimmung des Ensof ergeben sich die beiden Grundprinzipien der Asriel'schen Lehre: die potentielle Weltewigkeit und die Emanation der sefirotischen Mittelwesen. Wir wollen diese beiden Grundprinzipien im Folgenden genauer untersuchen.

I. Die Weltewigkeit. In welchem Verhältnisse steht Ensof zum Weltall? Die Lösungen dieser Frage, die Asriel vorge-

---

[1]) Sefirot-Commentar, ed. Berlin 1850 p. 2 a.

[2]) p. 4 a: דע כי אין סוף אין לומר כי יש לו רצון ולא כונה ולא חפץ ולא מחשבה ולא דבור ומעשה.

[3]) Ibid: ואין אצלו לא שינוי ולא חלוף ולא חדוש.

[4]) Der Terminus Ensof wird von Asriel zuerst in die Kabbala eingeführt, aber nicht auch die Bezeichnung Sefirot (wonach Graetz a. a. O. zu berichtigen ist). Unrichtig ist auch die G.'sche Behauptung, die Bezeichnung Ensof sei dem griechischen ἄπειρος nachgebildet, da doch diese nicht irgend eine positive sondern das Nichtvorhandensein aller negativen Eigenschaften ausdrücken will. Eher entspricht Ensof dem plotinischen ὁ θεὸς οὐ πεπερασμένος, welches auch Gabirol in der Bezeichnung en lo tichla nachahmt. Vgl. Joel, Beiträge zur Gesch. der Philosophie, Anhang S. 12.

[5]) p. 2 a: ואם הוא מבלי גבול אין חוץ ממנו. Durch diese pantheistische Wendung erscheint auch der Hervorgang der Vielheit aus dem Einen weniger unbegreiflich. Plotin verwirft diese Lösung, ihm ist das ἓν nicht τὰ πάντα sondern πρὸ πάντων. (Enneade III, 8 cap. 9).

[6]) Vgl. oben S. 8 u. 22. Einen ähnlichen Standpunkt vertritt Philo, De posteritate Caini S. 229.

Digitized by Google

funden, zeigen sich bei näherer Prüfung als mit seinen Voraussetzungen unvereinbar. Die Welt kann nicht aus Nichts geschaffen worden sein (wie der biblische Mosaismus annimmt), weil aus Nichts nicht ein Etwas entstehen kann; es müsste denn eine Wesensverminderung des Schöpfers angenommen werden, die mit der vorausgesetzten Unveränderlichkeit des Ensof nicht vereinbar ist. (כי כל בריאה בשעטלין ממנה תתמעט ותתחסר) Sie kann nicht realiter (wie Aristoteles und zum Teil Bahir [1]) annehmen) oder als Urmaterie (wie, nach der damaligen Auffassung, Plato annimmt) präexistirt haben, weil ausser Gott Nichts existiren kann; ferner wäre in diesem Falle die Weltentstehung eine Naturnotwendigkeit (dies behauptet in der Tat Plotin, bei Zeller, d. Phil. d. Griechen Bd. III, Abth. 1 S. 715), was eine Begrenzung des göttlichen Könnens bedeuten würde. Diese Annahme würde auch (wie bei Aristoteles) zu einem Fatalismus führen, den Asriel (ebenso wie sein jüngerer Zeitgenosse, der Mystiker Bonaventura) bekämpft, weil die Ordnung und Gesetzmässigkeit im Weltgeschehen eine bewusste, göttliche Leitung voraussetzen. [2]) Aus diesem Dilemma (die Welt kann weder von Gott erschaffen noch nicht erschaffen sein) hilft sich Asriel durch die Hypostasirung der potentiellen Weltewigkeit. [3]) Die Welt, lehrt er, war mit allen ihren mannigfachen Manifestationen als Möglichkeit (dieser Standpunkt erinnert an Leibnizen's Monadenmöglichkeiten) tief im ensofischen Wesen verborgen, wo sie eine absolute, mit sich selbst völlig identische Einheit bildet; sie

---

[1]) Asriel weicht hier ab von der Ansicht des Bahir, wonach die Präexistenz der Welt in realem Sinne anzunehmen wäre (בו הוא, דבר שיש בו ממש). Mit deutlicher Anspielung auf diese Bahirstelle bezeichnet er (Jezira-com. f. 67 a) den Schöpfungsakt als Activirung der nur potentiell vorhandenen Weltelemente. (ונראה כמה שהיה אינו שלא היה בו ממש, עשה ממנו ישנו).

[2]) p. 2 a u. 2 b.

[3]) p. 3 a u. a. v. O. Dies ist ein wesentlicher Unterscheidungspunkt zwischen der kabbalistischen und neuplatonischen Emanationslehre, welchen Graetz (a. a. O.) ebenso wie manche andere Verschiedenheiten nicht beachtet, indem er beide Systeme völlig identifizirt. Plotin nimmt im Wesentlichen eine Schöpfung aus Nichts an. Die Vielheit, die das Eine hervorbringt, kann nach P. nicht ursprünglich in demselben präexistirt haben, denn dann wäre das ἓν nicht einheitlich im strengen Sinne; allein das Eine kann als das Vorzüglichere das Geringere ohne dieses in sich zu haben, aus der Ueberfülle seiner Vollkommenheit hervorgehen lassen (Enneade V. 2, 1: ὂν γὰρ τέλειον ... οἷον ὑπερῤῥύη, καὶ τὸ ὑπερπλῆρες αὐτοῦ πεποίηκεν ἄλλο).

Digitized by Google

lag da, wie die Flamme in der Kohle liegt, deren mannigfache Funken und Farben doch nur aus der einen, ungeteilten Flamme hervorgiengen. [1]) Der Schöpfungsakt ist nicht ein Hervorbringen von etwas durchaus Neuem, Nichtdagewesenem; er besteht in der Umsetzung des potentiell Vorhandenen in den Zustand der Actualität. Es ist kein Schaffen, sondern ein Ausströmen (אצילות).[2]) Und damit sind wir beim zweiten Hauptpunkte der Asriel'schen Lehre angelangt.

II. Die Emanation. Wir sahen, wie sich Asriel als notwendige Folge aus seinem Ensof-Begriffe die Annahme der potentiellen Weltewigkeit ergiebt und wie ferner in Folge dieser Annahme an Stelle des Schöpfungsbegriffes der der Emanation gesetzt werden muss. Der Charakter dieser Emanation muss consequenter Weise ein dynamischer sein. Durch die Ausstrahlung der Weltelemente trat im ensofischen Wesen ebensowenig eine Verminderung ein, wie etwa in der Sonne, wenn sie ihre Strahlen nach allen Seiten hin sendet, oder in der Blume, wenn sie ihren Duft ausstreut, oder schliesslich in der brennenden Kerze, wenn vermittelst derselben andere angezündet werden. [3]) Diese Bilder seien zwar, wie Asriel betont, dem göttlichen Emanationsvorgange inadäquat, geben aber jedenfalls annäherungsweise eine Vorstellung von demselben. [4]) Die Emanation vollzieht sich ferner in allmählicher Abstufung, vom Geistigen ins Materielle, [5]) vom Grenzenlosen ins Begrenzte, vom Unendlichen ins Endliche. Die Endlichkeit der Welt steht keinesfalls im Widerspruche mit der Unendlichkeit ihres Trägers, sie ist vielmehr eine notwendige Folge derselben. Da wir von Gott Unbegrenztheit aussagen, ist auch sein Können unbegrenzt: es hört somit nicht beim Unendlichen auf, sondern erstreckt sich auch auf das Endliche.[6]) (וא״ת שיש לו כח בלי גבול ואין לו כח בגבול אתה מחבר שלמותו) Dieses Endliche sei aber notwendig gewesen, um durch seinen Con-

---

[1]) p. 3 a. Jezira-Commentar (ed. Mantua 1562) p. 46 b. Hoheliedcomm. ms. Leyden Cod. Warn. 32 ff. 8 b. u. 27 b: זה היה קודם בריאת העולם ferner das.; שהיה הקב״ה יחידי בעולמו והיו ההויות עמוקות ונסתרות בחכמה f 7 b: וההויות היו והאצילות מחודש

[2]) p. 2 b.

[3]) p. 3 a. Jeziracommentar p. 50 a.

[4]) p. 3 a.

[5]) Jeziracommentar p. 50: והגס בא מן הדק ממנו.

[6]) p 2 a.

Digitized by Google

trast die Unendlichkeit Gottes hervortreten zu lassen. [1]) Dieser stufenweise Übergang vom Unendlichen zum Endlichen wurde durch Zwischenglieder vermittelt. Die Annahme von Mittelwesen begründet Asriel in ähnlicher Weise, wie Gabirol, wobei er jedoch neue Momente hinzufügt. Zwei Momente sind es hauptsächlich, welche diese Annahme notwendig machen. Da die Welt (wie schon oben angedeutet) in Folge der in ihr herrschenden Ordnung nichts Zufälliges sein kann, so ist sie auch nicht absichtslos; wir müssten also beim Ensof eine Absicht annehmen, was ausgeschlossen ist, da jede Absicht eine Unvollkommenheit des Beabsichtigenden enthält (הכונה מורה על החרון החכון). [2]) Und zweitens: Wäre die Welt in ihrer Endlichkeit unmittelbar vom Ensof hervorgegangen, dann müsste sie mindestens etwas von der Unendlichkeit in sich tragen: was unmittelbar vom Unendlichen kommt, kann schlechterdings nicht durchaus endlich sein. [3]) Die Annahme von Mittelwesen beseitigt beide Schwierigkeiten. Da sie die wirkenden Kräfte in den realen Existenzen sind, wird auch durch sie die Ordnung und Gesetzmässigkeit im wirklichen Geschehen aufrechterhalten, ohne dass wir gezwungen werden, Gott eine Absicht zuzuschreiben. [4]) Da sie ferner zwischen Gott und der Welt stehen, sind sie unendlich und endlich zugleich: unendlich, insoferne sie unter der unmittelbaren Einwirkung des Ensof stehen, endlich, insofern ihnen dieser Einfluss entzogen wird und sie in unmittelbare Beziehung zur Welt treten. [5])

Diese Sefirot sind die unmittelbaren Emanationen aus dem ensofischen Wesen. Die erste Sefira lag in Gott als Dynamis, alle übrigen sind aus derselben hervorgegangen. [6]) Die einzelnen Sefirot werden in Hinsicht auf ihre farbensymbolische Bedeutung, ihre

---

[1]) p. 3 a. In ähnlicher Weise erklärt bekanntlich Leibniz das Vorhandensein des Uebels.

[2]) p. 2 b.

[3]) p. 2 a.

[4]) p. 2 b: והסדר הזה שהם מתקיימים ומתבטלים בו הוא הנקרא ספירות, שהם כח לכל מצוי הנגדר בנגדר מספר.

[5]) p. 2 a: והנמצא מכנו תחלה הם הספירות, שהם כח השלם וכח החסר, כשהם מקבלים מהשפע הבא מהשלמתו הם כח שלם והכנע השפע בהם יש בהם כח חסר, לכך יש בהם כח לפעול בהשלמה וחסרון. Das Uebel wird hier somit, im Sinne der späteren K., nicht als von Gott geschaffen, sondern als eine Folge der Entziehung der göttlichen Vollkommenheit betrachtet.

[6]) p. 3 a.

Digitized by Google

Namen, Functionen, Reihenfolge und Einteilung des Näheren bestimmt.[1]) Nach ihrer Beschaffenheit werden sie (ähnlich wie bei Plotin) in drei Hauptgruppen geteilt: die oberen drei bilden die intelligible (den neuplat. κόσμος νοητός), die folgenden 3 die seelische, die letzten 4 die körperliche Welt.[2]) Sie hängen mit einander zusammen, indem sie alle in dem Ureinen vereint sind: sie sind Manifestationen eines einheitlichen Trägers, wie die verschiedenen Formen des Seelenlebens nur verschiedene Erscheinungen einer einheitlichen, sich stets gleichbleibenden seelischen Kraft sind.[3]) Jede Sefira empfängt ihre Kraft von der ihr vorangehenden und teilt Kraft an die unmittelbar folgende mit, jede ist leidend und tätig (מקביל ומתקבל) zugleich.[4]) Ihre Tätigkeit ist jedoch nicht eine einmalige, sondern eine ewig dauernde; sie sind nicht nur weltschaffend, sondern auch welterhaltend. Die Emanation ist, wie dies schon im Bahir betont wird, eine permanente. Vom Ensof emaniren continuirlich lebenspendende und lebenerhaltende Kräfte: es giebt kein Gräslein auf Erden, dem nicht eine höhere Kraft entspräche, der es Entstehen, Wachsen und Existenz verdankt.[5]) In diesem Sinne werden auch den vier Weltrichtungen dauernde Functionen zugeschrieben: der Osten spendet das Licht, der Westen den Schnee, die Kälte und die Wärme, der Norden die Finsterniss, der Süden den segensreichen Thau und die Regengüsse.[6])

Bei Asriel gestalten sich die losen Elemente der kabbalistischen Lehre zu einem wolgegliederten, in sich zusammenhängenden Ganzen. Die Kabbala erscheint hier als ein vollständiges spekulatives System. Was seine Vorgänger nur dunkel angedeutet, wird von Asriel mit voller Klarheit ausgesprochen: was in den Schriften Jener in der Form unbewiesener, willkürlicher Aphorismen vorge-

---

[1]) p. 3 b. Eine detaillirte Wiedergabe der Sefirotlehre A.'s erscheint mir überflüssig, da diese Einzelheiten keinen wesentlichen Bestandteil des Systems bilden.

[2]) Ibid.

[3]) Ibid.

[4]) p. 4 a.

[5]) Hoheliedcommentar f. 29: שאין עשב לשוה שאין לו כח רבק למעלה המולידו והמגדלו והמצמיחו ובישבולו קומו.

[6]) Hoheliedcommentar, f. 8 a: ועל הסדר הזה ר' רוחות העולם: מזר משם האור יוצא לעולם; מערב; אוצרות שלג ואוצרות קור וחום יוצאים לעולם; צפון משם החשך יוצא לעולם etc.

tragen wird, deduzirt Asriel mit zwingender Folgerichtigkeit aus seinen genau formulirten Voraussetzungen. Aus der Begriffsbestimmung des Ensof, über den Bahir noch Nichts zu sagen weiss, ergiebt sich notwendig die Annahme einer potentiellen Weltewigkeit, die er, im Gegensatze zur Unklarheit des Bahir in diesem Punkte, consequent durchführt. Ebenso ergiebt sich ihm aus der Ensof-Definition der dynamische Charakter des Emanationsvorganges, den er — und dies ist ein weiterer Fortschritt gegen Bahir — oft und mit Nachdruck betont. Allerdings entlehnt er wesentliche Elemente seiner Lehre den Systemen Plotin's und Gabirol's, aber er ist ebensowenig eine blosse Copie dieser Philosophen (wie Graetz behauptet), wie Gabirol ein blosser Abschreiber Plotin's (wie Joel behauptet). Wenn er mit Plotin die überschwängliche Transcendenz Gottes und die Teilung der Mittelwesen in drei abgestufte Welten, mit Gabirol die eigenartig formulirte Immanenz, mit Beiden den Dynamismus gemein hat — so unterscheidet er sich doch wesentlich vom Ersteren, indem er den Schöpfungsakt nicht als Naturnotwendigkeit, sondern als freien, göttlichen Akt auffasst, von Beiden durch die Annahme der Präexistenz und die Verwerfung einer creatio ex nihilo.

Das Asriel'sche System ist, trotz der von Asriel angestrebten Klarheit und Folgerichtigkeit, nicht ganz frei von Widersprüchen. Die absolute Transcendenz Gottes kann nicht bis in ihre letzten Consequenzen verfolgt werden, wenn sie nicht eine völlige Zusammenhanglosigkeit zwischen Gott und Welt zur Folge haben soll. Die Annahme der Weltewigkeit hilft keinesfalls über die Frage nach dem jedenfalls unleugbaren Anfange der realen (actuellen) Welt hinweg. Wie können wir uns den Anfang dieses Sichtbarwerdens verborgener Elemente erklären, da doch bei Gott eine Willensänderung und eine Willensäusserung nicht angenommen werden können? Asriel weiss darauf keine befriedigende Antwort, und spätere Kabbalisten kommen oft auf diese Frage zurück. [1]) Ebensowenig geben

[1]) Diese Frage beschäftigte auch die jüdischen Religionsphilosophen des Mittelalters, ebenso wie sie im Vordergrunde des philosophischen Interesses der arabischen Denker stand. Vgl. More I, 18; Ibn-Zadik, Olam katan (ed. Jellinek, S. 44). Der Kabbalist Josef Irgas sagt, es könne mit Rücksicht auf die Zeitlosigkeit des göttlichen Wesens bei demselben von einem Früher oder Später keine Rede sein. (Schomer Emunim II. 17: דכיון שלפי האמת לא היה הזכן בהיות האין-סוף לבדו אין מקום כלל לישאול אעיקרא דדינא, מדוע לא

sich die späteren Kabbalisten mit der Auffassung zufrieden, nach welcher die Sefirot zugleich unendlich und endlich wären. [1]) Dieser Begriff (endliche Unendlichkeit) ist einerseits eine contradictio in adjecto, andererseits ist er auch mit der unmittelbaren Provenienz der Sefirot aus der absoluten Unendlichkeit schwer vereinbar. Diese Schwierigkeiten, an denen das Asriel'sche System leidet, aus dem Wege zu schaffen, war die Aufgabe der Kabbalistengruppen, welche auf die Bahirschule folgten.

Mit Asriel hat die bahiritische Kabbalistengruppe den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht. Die unmittelbar folgende Periode fördert wenig Beachtenswertes zu Tage. Wol fehlt es nicht an schriftstellernden Vertretern der spekulativen Gedankenrichtung, die teils (wie Gerundi) am theoretischen Ausbau der Lehre arbeiten, teils (wie der unbekannte Verfasser des Nachmanides fälschlich zugeschriebenen Haemuna wehabitachon) die gewonnenen Resultate popularisiren, allein der bleibende Wert dieser Schriften ist äusserst gering und sie tragen weder zur Vertiefung noch zur Klärung der Probleme bei. Von manchen derselben könnte man eher das Gegenteis behaupten. Der vielgenannte Schüler Asriel's, Mose ben Nachman (1195—1270), welcher merkwürdiger Weise in der Kabbala Schule gemacht, kann als Kabbalist kaum ernst genommen werden. Sagt doch schon sein Nachtreter und Erklärer, der Flachkopf Isaak aus Acco, die kabbalistischen Probleme seien ihm (scil. Nachmanides) wegen seiner intensiven halachistischen Studien nicht geläufig gewesen.[2]) In seinem von Kabbalisten vielzitirten und vielcommentirten Pentateuchcommentar vertritt Nachmanides die biblische Lehre von der Schöpfung aus Nichts. Gott habe aus dem absoluten Nichts (מאפיסה מוחלטת) zwei Urmaterien geschaffen: die eine umfasse die super-

---

Eine andere Erklärung giebt Meir Ibn-Gabbai: Da das göttliche Wesen Wille sei, so müsse es zu jeder Zeit wollen können. Dies liege eben im Wesen des Willens. (Derech emuna, ed. Goldberg p. 16: האציל את אדם קדמון קודם הזכן שהאצילו). אין ליחס לרצון זה שום שנוי חלילה על שרצה אז ולא קודם, כי זהו ענין הרצון שירצה בעת שרצה ולא קודם כי בלתי זה לא יכונה רצון ולא יצויר כלל וא"צ אין להקשות למה היה אצילותם עתה ולא קודם.

[1]) Vgl. die darauf bezüglichen Einwendungen Chajats (Marechet-commentar Bl. 9 b) und die Erklärungsversuche Cordoveros (Pardes, Korez 1786, Bl. 9 a).

[2]) A. a. O. 3 a: ואולי הרב ז"ל (הרמב"ן scil.) מרוב פלפולו היו קשים לו ענינים בגבא זו (בקבלה scil.).

lunarische, die andere die sublunarische Welt. Aus diesen Urmaterien sei alles Übrige hervorgegangen. [1]) Ebenso wenig übereinstimmend mit der kabbalistischen Lehre ist sein Gottesbegriff, indem er im Sinne der Attributisten (בעלי תוארים) Gott Eigenschaften zuschreibt. Eine würdige Fortsetzung — allerdings in einer etwas veränderten Richtung — erfährt das Asriel'sche System durch Latif, über den wir im folgenden Kapitel handeln werden.

---

[1]) Ramban, Pentateuchcommentar Abschn. Breschit.

Digitized by Google

Viertes Kapitel.

Isaak Ibn-Latif.

Ablenkung in der Richtung aristotelisch-maimonischer Rationalistik. Der göttliche Urwille. Weltanfang. Die stufenweise Emanation der Mittelwesen aus dem Erstgeschaffenen. Wodurch sich Latif von Bahir-Gruppe unterscheidet.

Hat sich Asriel der wissenschaftlichen Methode der herrschenden philosophischen Strömungen bedient, um die kabbalistischen Lehrsätze more philosophico zu demonstriren, so zeigt sich sein jüngerer Landsmann Isaak Ibn-Latif (auch Allatif) auch in wesentlichen meritorischen Punkten vom landläufigen Aristotelismus beeinflusst.[1]) Dieser heterogene Einfluss, der allerdings nur in seiner ersten Schaffensperiode vorwiegt, um in der Folgezeit einem

---

[1]) Latif ist um das Jahr 1220 in Toledo geboren, machte sich mit den Naturwissenschaften und den philosophischen Strömungen seiner Zeit bekannt und gieng im späten Alter nach Jerusalem, wo er bis an sein (um das Jahr 1290 erfolgtes) Lebensende verblieb. Sein Geburts- und Todesjahr sind nicht genau bekannt. Während viele neuere Forscher (Steinschneider, Hebr. Bibliogr. XIV. 83; Zunz, Zur Geschichte S. 383 u. A.) das Jahr 1280 als allgemeine Zeitbestimmung für L. annehmen, erzählt Wolf (a. a. O I, 669) im Namen Bartoloccis von einem Cod. Vat. 371 (nach einer Berichtigung Steinschn. a. a. O. Cod. 335) „ubi liber (scil. שער השמים anno 1244 compositus dicitur", welches Datum auch Carmoly (Revue orientale I. S. 66) angiebt, indem er auf eine handschriftliche Stelle in der Vorrede zu Ginse hamelech verweist. Jedoch habe ich im ms. Cod. München 33, f. 254 ff. keine bezügliche Angabe gefunden; hier heisst es bloss, er habe das Buch Schaar haschamajim in seiner Jugend geschrieben: וכל ימי בין החפצים נדלתי וסר ממני כחי והכניסני בעיבי הקורות והנסיונות עד כמעט שם חלקי מיושבי קרנות, שמני עיבר ומתעבר על ריב לא לי ומסקל מרשות שאינה שלי לרשות שלי, והנה נא זקנתי וחכמה לא למדתי, כי כל שנותי מלומד בנסיונות הייתי ועולמים הפוכים ראיתי

consequenteren kabbalistischen Standpunkt Platz zu machen, drückt gleichwol seinem Systeme einen besonderen Stempel auf Latif kann in keine der vorhandenen Kabbalistengruppen eingereiht werden. Er ist, wie ein Kabbalist des XV. Jahrhunderts von ihm sagt, ein Halbkabbalist, „mit dem einen Fusse in der Kabbala, mit dem anderen draussen". [2]) In seinen zahlreichen Schriften sucht er die Elemente des durch Maimoni modifizirten Aristotelismus mit der kabbalistischen Lehre zu vereinigen. Es wohnen eben zwei Seelen in seiner Brust. Er hat den More und den Bahir gleich eifrig studirt und zeigt sich von Beiden gleich stark beeinflusst; er kannte den Neuplatonismus, Gabirol und die zeitgenössische arabische Philosophie und alle diese Lehren giengen an ihm nicht spurlos vorüber. Aus allen diesen Elementen ergiebt sich sein eigenartiger, nicht immer consequent durchgeführter Standpunkt, den er möglichst systematisch und gemeinverständlich in seinen zahlreichen Schriften darlegt. [3])

Während Asriel u. die anderen kabbalistischen Vorgänger L.'s (ebenso wie Plotin) das Dasein Gottes als metaphysisches Axiom hinstellen, das durch sich selbst einleuchtet, beginnt Latif die Darstellung seines Systems mit dem sogenannten kosmologischen Beweise für das Dasein Gottes, wie ihn Maimonides formulirt: Da Gottes Wesen (essentia = מהות) sein Dasein (existentia = מציאות) sei, so

---

וכמה נשאתי ונתתי ועליתי וירדתי וקמתי ונפלתי, עליתי לכרום הבקשה ולא שביתי שבי ובאתי במעמקי מימיה ואפילו חרם בידי לא העליתי, ואף גם זאת בהיותי בימי חרפי שכחתי נפשי בכפי והעיר ד' את רוחי וגם אני העירותי את לבבי וכחי לחבר חבור כללי אחד קראתיו: שער השמים. Jedenfalls ist die Zeitbestimmung 1280 um einige Jahrzehnte zu spät, wenn man bedenkt, dass er sein um fast 4 Jahrzehnte nach Schaar haschamajim geschriebenes Buch Zeror hamor dem Kabbalisten Todros Abulafia dedizirt, der nach Zunz (Zur Gesch. 433) schon im J. 1283, jedenfalls aber vor dem Ende des Jahrhunderts gestorben ist. — Grössere Abhandlungen über Latif's Lehre und Schriften sind mir nicht bekannt, auch bei Landauer (Litbl. VI. 227) wird er kurzer Hand abgetan.

[2]) Chajat, Marechetcom. (Vorrede) ed Mantua 1562: דבריו יקרים מפנינים, אבל כדברים הנוגעים לחכמת הקבלה רגלו אחד מבפנים ורגלו אחד מבחוץ.

[3]) Latifs Schriften sind zum Teil in mehreren hebräischen Zeitschriften veröffentlicht worden. Sein erstes, zugleich umfassendstes Werk ist das noch nicht veröffentlichte Schaar haschamajim (porta coeli), das ausser in dem von mir benutzten Cod. München 46 (umfasst 129 Folioblätter in Rom, London, Oxford und Paris handschriftlich vorhanden ist. Von den anderen Schriften L.'s erwähne ich die in meiner Darstellung benutzten: Rab Poalim (ed. Schönblum, Lemberg 1885), Ginse hamelech (ed. Jellinek, im Kochbe Jizchak Bd. 28 ff.), Zurat ha-Olam (ed. Stern Wien 1862). Ich benutzte für sämmtliche 3 Werke die mss. München Cod. 33

Digitized by Google

sei Letzteres nicht bloss möglich, sondern notwendig. [1]) Dieser notwendig daseiende Gott umfasst das All und durchdringt es, weil er — hier wiederholt L. die Begründung Asriels — unbegrenzt ist. [2]) Er ist ferner — wie bei Maimonides und Asriel — absolut transcendent: alle Attribute, die wir der Sinnenwelt entlehnen, können lediglich auf das Geschaffene, nicht aber auf das ungeschaffene Urwesen bezogen werden. [3]) Gott ist keiner Veränderung oder Teilung fähig [4]). Er ist daher die schlechthinige Gleichheit und Einheit. [5]) Die Mannigfaltigkeit der Manifestationen liegt nicht im göttlichen Wesen, sondern in den empfangenden Dingen: manifestirt sich doch auch der Sonnenstrahl im geschliffenen Edelstein anders als im rohen Mineral und doch ist es in beiden Fällen derselbe Sonnenstrahl. [6]) Infolge dieser absoluten Gleichheit kann bei Gott weder von Willensänderungen, noch von Willensakten überhaupt die Rede sein. Gott hat keinen Willen, denn er ist der Wille. [7]) Und weil er der Alles umfassende, einfache Wille ist, חפץ פשוט) (קדמון aus dem Alles hervorgeht, heisst er der Urwille חפץ) .(קדמון [8])

Der so formulirte Gottesbegriff führt unseren Philosophen zur Lehre vom Weltanfang (חדוש העולם), welche er im engen Anschluss an Maimonides und im Gegensatz zu den Kabbalisten der Bahirgruppe in den zwei ersten Büchern des שער השמים mit Entschiedenheit vertritt (wenngleich er es auch an Anklängen an die Asriel'sche Potentialitäts-

---

[1]) Schaar ha-Schamajim, Abschn. I, Cap. 3: מציאות כל מצוי זולתו הוא ענין נוסף על מהותו מצד היות המהות ההיא עלולה מעלה שלפניה, רק מציאות האל ית' המיוחדת לו לבדו היא מהותו, Vgl. More II, Anf. Aehnlich sagt Gabirol (im Keter Malchut): אתה אלוה ואין הפרש בין אלהותך ואחדותך, קדמותך ומציאותך.

[2]) Ginse ha-melech, c. 31: מציאות האל ית' היא המציאה מציאות רוחנית בכל כל חלקי הכל, מצד היותה בלתי מוגבלת.

[3]) Ginse c. 8: כל דבור ודבור שיצויר בפשוטו שום נשמות או הפעלות או דמיון או עליה או ירידה או עמידה או הליכה או ביאה או העברה או דבור או קצף או רצון או שום שנוי, הכל נסמך לדבר נברא ולסיבך צריך להרחיקם מהאל ית'.

[4]) Schaar I, 5. Ginse c. 8.

[5]) Rab Poalim c. 81.

[6]) Ginse a, a. O.: אמנם יש מקום שירמה בו שפע כחו יותר ממקומות אחרים, והנה נצוץ השמש יתפלש במרגלית לא באבן, אעפ"י שהנצוץ פוגש באבן כפגישתו במרגלית.

[7]) Ginse c. 3: שמחייב העיון המופתי מניעות רבוי החפצים בחקו ית', כיון שאין חפצו ית' דבר חוץ מעצמו.

[8]) Daselbst. Der Standpunkt ist Gabirolisch. Ebenso ist nach Steinhard (in Pauly's Realencyklopädie V. 1762) „der Plotinische Gott nichts als schaffender Wille".

Digitized by Google

hypothese nicht ganz fehlen lässt. [1]) Wenn der Urwille Alles hervorgebracht hat, so kann es Nichts vor seiner Offenbarung gegeben haben. Nur Gott allein war da; sonst gab es weder eine Urmaterie, noch vier einfache Elemente, noch eine Potentialität. Nur Gott allein ist ewig, das Weltall aber hat einen Anfang, wie es ein Ende hat: es ist nach dem Zustande des absoluten Nichts (אחר אפיסה גמורה) durch den freien göttlichen Willen entstanden. [2]) Der freie Charakter des Schöpfungsaktes wird von Latif (ähnlich wie von Asriel gegen Plotin) gegenüber dem aristotelischen Standpunkt vertreten, wonach der Schöpfungsakt eine Naturnotwendigkeit gewesen wäre: Wäre dies der Fall, dann müsste die Welt unendlich sein wie Gott, weil Alles, was notwendig vom Unendlichen kommt, auch selbst unendlich sein müsse. Der Begriff der Notwendigkeit ist somit unzulässig. Die Begrenzung der Welt ist vielmehr ein Akt der göttlichen Willkür. [3])

Mit dieser Argumentation sind wir bei der L.'schen Emanationslehre angelangt, welche sich aus seiner Auffassung des Verhältnisses Gottes zur Welt unmittelbar ergiebt. An diesem Punkte verlässt unser Denker die maimonidischen Pfade und betritt den weniger sicheren Weg der Kabbala. Der Aristoteliker Latif verschwindet, um dem Kabbalisten Platz zu machen.

Die Welt ist, wie wir im Vorhergehenden sahen, durch den Urwillen entstanden. Dieser Wille ist nicht geworden, denn im

[1]) Rab Poalim c. 29: כבר נמצאו המחויב והנמנע והאפשר בנושא אחד ובעתה אחת. Ferner spricht L. (a. a. O. c. 26) von einer geheimnissvollen Vereinbarung der Lehren vom Weltanfang u. der Weltewigkeit. הסתר השני הוא התקשר חדוש העולם עם קדמו והוא פלא.

[2]) Ueber diesen in Latits Schriften oft wiederkehrenden Punkt verweise ich hauptsächlich auf die Stellen: Schaar I, 5, 6. Ginse c. 12 15, 3). Rab Poalim c. 23.

[3]) Schaar I, 6: כאחר שהעיון המופתי והמחקר האמתי הביאנו להאמין שהאל ית' אינו בעל קץ והכלית ויתחייב מזה שלא יהיה לכחו קץ ותכלית, א"כ מפני מה אנו מוצאים למציאים קץ ותכלית והשכל יקיים שהעצם והכח הבאים מעצם יכח שאין להם תכלית על דרך חיוב יתחייב ג"כ שיהיו באין קץ ותכלית ואנו רואין הגלגל בעל מרחקים ובעל במות ויתחייב על פי סברתך שלא יהיה עצמו בעל תכלית, כיון שהוא בא על דרך חיוב מעצם וכח שאינן בעלי תכלית. וא"ת שהוא בא מכח עצם פשוט רותני אמצעי בינו ובין האל ית' וכן יתחייב שיהיה אותו הפשוט הנבדל באין תכלית במציאות ויתחייב מאותו הפשוט פשוט אחר וכן יתחייבו מציאים זה מזה עד אין חקר כל אחד ואחד מהם באין קץ ותכלית ושיהיו כלם פשוטים נבדלים מן החומר וזה איב נמצא כ"א לאל ית' לבדו ר"ל היותו מציאותו באין קץ ותכלית כי אפילו אותן דעות הנפסדות כולן בעלי תכלית במציאותן שהיא מציאות שכלית... או יהיה כח האל בעל תכלית מגיע לגבול קצוב שא"א לעבור ממנו יתעלה האל מזה... לא שהן מחויבין מהכח הראשון שאין לו קץ ותכלית אלא כשיערין ומוגבלין כחפץ הבורא ית'. Dieselbe Beweisführung findet sich etwas kürzer Ginse c. 4.

Digitized by Google

göttlichen Wesen giebt es kein Werden und keine Veränderung; er kam auch nicht von aussen her, denn ausser Gott giebt es Nichts. Er ist vielmehr so ewig wie Gott, er ist mit Gott identisch. [1]) Dass sich dieser zu einer bestimmten Zeit manifestirt, ist keinesfalls ein Beweis für eine zeitliche Veränderung in Gott: das zeitliche Inslebentreten der Welt ist vielmehr eine Urbestimmung der göttlichen Weisheit. [2]) Allein, die Welt kann nicht unmittelbar vom göttlichen Willen geschaffen worden sein: dagegen spricht (wie bei Asriel) die Gesetzmässigkeit im Naturgeschehen, die nur durch geistige Prinzipien aufrecht erhalten werden kann, und zweitens der allgemeine Causalitätsbegriff: Jeder Daseinsform muss notwendig eine andere vorangegangen sein, der sie unmittelbar ihr Entstehen verdankt. [3]) Es müssen also Mittelglieder zwischen Gott und der Welt statuirt werden. Diese Mittelglieder, bei L. separate Intelligenzen (שכלים נפרדים) genannt, sind die Werkzeuge Gottes, vermittelst deren alles Daseiende geworden ist. [4]) Die erste unmittelbare, göttliche Emanation ist das Erstgeschaffene (נברא הראשון), das wir bei den früheren Kabbalisten unter anderen Namen (Kol, Rum maala) kennen gelernt hatten. Das Erstgeschaffene ist ein gottgleiches, absolut einfaches Wesen. Es ist Inbegriff und Existenzbedingung alles Daseienden, wie die Sonne Inbegriff und Bedingung des von ihr ausgestrahlten Lichts ist. [5]) Aus ihm sind die separaten Intelligenzen in fortschreitender Abstufung emanatistisch hervorgegangen (על דרך שפע ואצילות השתלשלות דבר מדבר), indem sie sich in dem Masse vergröberten und vermaterialisirten, in dem sie

[1]) Ginse c. 4.

[2]) Ibid.: והעילה בידינו מזה העיון הוא, כי הבריאה בחפץ הכרחית מצד הנכנע הכנע החייב על פי הראיות שהקדמנו, ונמצאתי היות החפץ מכוון אל עת הראותו אימשרי ע"פ גדרת החכמה האלהית.

[3]) Schaar I, 16: שאין שום דבר פרטי או עצמי או מקרי יכול להתחדש בלי סבה אמצעית קודמת לו ולסבה ההוא סבה אחרת ולאחרת אחרת עד הגיעם אל הסבה הראשונה לכל הסבות.

[4]) Schaar I, 11: העולם העליון הוא נקרא עולם השכל והוא מציאות השכלים הנפרדים הרוחנים ואנו קוראים שמם מלאכים... והם אמצעים בינו ובין הגופים... ובאמרנו אמצעים אין כוונתנו לשום אמצעי בין האל ית' ובין שאר המציאים זולתו כענין אמצעי הנופל על ענין שהוא אמצעי בין שני הדברים שהם תחת מין אחד שהוא גדול לנגד הקטן וקטן לנגד הגדול ואין צריך לומר שכל שני דברים שאינן תחת שום סוג שאין ערך ביניהם בשום פנים כמו שאין ערך בין ההר ובין היום כש"כ שיהיה אמצעי ביניהם... וא"כ איך יהיה אמצעי בין האל ית בין כל מצוי זולתו, אמנם כוונתנו באמרנו אמצעי במקום זה, להורות על מציאות השכלים הנזדרים וכי באמצעותם נברא כל מה שזולתם ואמצעית זו הוא כדמיון שרוחים עושים מצות קונם לכך נקראו מלאכים.

[5]) Ginse c. 4. Zurat ha-Olam f. 204. Die Bedeutung dieses Bildes für die Veranschaulichung des Emanationsvorganges wird von Latif wiederholt betont.

Digitized by Google

sich vom reingeistigen, göttlichen Ursprunge entfernten. [1]) L. vergleicht den Emanationsvorgang dem geometrischen Prozess der Körperbildung [2]) oder dem arithmetischen der Zahlenbildung. [3]) Der Punkt wird zur Linie, diese zur Fläche und aus dieser entsteht der Körper. Der Punkt entspricht dem ursprünglichen Reingeistigen, der Körper der Materie. Oder: die Zahleneinheit, das schlechthin Uranfängliche und Einfache wird durch fortschreitende Zusammensetzung zur immer complicirteren Vielheit. Und wie der Punkt oder die Zahleneinheit in allen geometrischen, beziehungsweise arithmetischen Gebilden als Grundelemente fortwirken, so wirkt das Erstgeschaffene als das uranfängliche Grundelement in allen Emanationen fort: von der ersten, die es unmittelbar hervorgebracht, bis zur letzten, gröbsten, körperlichen. Es besteht ein notwendiger Zusammenhang zwischen dem Erstgeschaffenen und allem Gewordenen, wie zwischen dem einfachen Punkt und den complicirtesten geometrischen Gebilden.

Im Sinne der fortschreitenden Abstufung teilt Latif (wie Asriel) die Gesammtheit alles Vorhandenen in 3 übereinandergeordnete Welten: die intelligible, die mittlere und die Naturwelt, und wenn wir das Erstgeschaffene als eine für sich bestehende Einheit hinzufügen, ergeben sich zusammen vier Hauptgruppen alles Vorhandenen. [4]) Die intelligible Welt (עולם השכל) umfasst die separaten Intelligenzen (oder die Engel), sie bildet den Übergang vom Erstgeschaffenen zur Körperwelt. [5]) Die mittlere Welt (עולם האמצעי) umfasst die Himmelskörper, die aus Form und Materie bestehen und feste, unveränderliche Gebilde darstellen. [6]) Die Naturwelt (עולם הטבע) endlich ist die letzte in der Stufenfolge der Emanationen, sie umfasst die materiellen Körper, die durch Vermittlung der 10 separaten Intelligenzen aus dem reingeistigen Erstgeschaffenen hervorgegangen sind. [7])

---

[1]) Ginse c. 4, 6, 8, 13, 15.

[2]) Ginse c. 8. Rab Poalim c. 31.

[3]) Ginse c. 15.

[4]) Ginse c. 14. Weitere Belege in den folgenden Anm.

[5]) Schaar I, 11, Ginse c. 7.

[6]) Schaar I, 13.

[7]) Nähere Bestimmungen über die Gliederung und Einteilung der Sefirot kommen in den uns vorliegenden Schriften L.'s nicht vor, wiewol es (nach seiner eigenen Angabe) wahrscheinlich ist, dass er seine Sefirotlehre in einer besonderen Schrift entwickelt hat. Vgl. Ginse c. 85: ועיד אוסף להעיר על סתרי עשרת הדברים במקום המיוחד אשר הכינותי בע"ה ואכלול בם

Digitized by Google

Latifs Lehre stellt sich dar als eine Zusammenfassung heterogener Lehrelemente und ist als solche versöhnend, ausgleichend, auf beiden Seiten abschwächend — gleichsam eine Compromissphilosophie. Gleichwol bedeutet er einen Fortschritt in der Entwickelung der kabbalistischen Emanationslehre. Wol steht er in manchen wesentlichen Punkten seinen Vorgängern nach. Indem er mit Maimon das Prinzip des Weltanfangs, mit Gabirol die Hypostasirung des göttlichen Urwillens, mit den Kabbalisten die Emanation der Sefirot gemein hat, kann er nicht mit notwendiger Folgerichtigkeit den dynamischen Charakter der Emanation im Gegensatze zur Schöpfung betonen und ist überdies gezwungen, den Emanationsvorgang mit den aus dem Erstgeschaffenen emanirenden intelligiblen Prinzipien beginnen zu lassen. Insoferne unterscheidet sich seine Lehre von der der Bahirgruppe und bedeutet einen Rückschritt. Von der anderen Seite aber beseitigt er die Inconsequenz, an der das Asriel'sche System leidet, wonach die Sefirot den Zweck hätten, zwischen der göttlichen Unendlichkeit und der endlichen Welt zu vermitteln. Die Sefirot, sagt er, erklären uns keinesfalls die Endlichkeit der Welt, die lediglich auf den freien Willen Gottes zurückzuführen ist. An sich kann das Unendliche nie endlich werden, und wenn noch soviele Mittelwesen dazwischen treten. Die Mittelstufen aber erscheinen ihm durch die Gesetzmässigkeit im Weltgeschehen und die Causalität bedingt. Durch diese Begriffsbestimmung der Sefirot sowie durch die Darstellung des Erstgeschaffenen im Sinne einer punktuellen oder Zahleneinheit innerhalb des Weltgebildes tritt die Bedeutung der geistigen Urprinzipien im Weltzusammenhange prägnanter hervor und die Abhängigkeit der Welt von denselben wird durch die Annahme des Willens mit zwingenderer Notwendigkeit nachgewiesen.

Die Teilung der Sefirot in סוד עשר ספירות הכולל מעשה בראשית ומעשה מרכבה, 3 obere u. 7 untere wird gelegentlich angedeutet (Ginse c. 7.

Digitized by Google

Fünftes Kapitel.

Die Marechet-Gruppe.

Allgemeiner Charakter dieser Gruppe. Das pseudepigraphische Buch Temuna. Fortschritt in der Begriffsbestimmung der Sefirot. Lehre von der positiven und negativen Emanation. Das Buch Ijun des Pseudo-Chammai. Marechet elohut, das bedeutendste Buch dieser Gruppe. Inhalt desselben. Stand der Lehre am Ausgange des Jahrhunderts. Schlussbetrachtung.

Die unmittelbar auf Latif folgende Kabbalistengruppe knüpft an die Lehren des Bahir und Asriels an, die sie vertieft und vervollständigt. Immer noch ist Spanien der Hauptsitz der Lehre, wenn auch in dieser Periode von einer bestimmten kabbalistischen Schule kaum die Rede sein kann. Die nur spärlich auf uns gekommenen Überreste der schriftlichen Dokumente jener Zeit sind fast durchwegs apokryph und über die Persönlichkeit sowie die Lebensschicksale ihrer Verfasser ist uns soviel wie nichts bekannt. Die Schriften aber, die uns gleichsam als unpersönliche Dokumente einer intensiven Gedankenarbeit entgegentreten, bekunden eine gewisse Solidität der Grundprinzipien, eine Klarheit und Sicherheit der Darstellung, die man in den meisten Schriften der vorangegangenen Periode vergeblich sucht. Die Kabbala, jugendlich uud tastend in der ersten Hälfte des Jahrhunderts, erscheint in dieser Periode als entwickelte, gereifte Lehre. Der Fortschritt dieser Periode besteht nicht so sehr in der Auffindung neuer, leitender Prinzipien — wenn es auch an solchen nicht fehlt —, als vielmehr in der Festigung und Abrundung der bereits vorhandenen. Man kann sagen: das kabbalistische System wird in dieser Periode d o g m a t i s i r t. Die vagen Lehrbegriffe der Bahirschule,

Digitized by Google

deren Unbestimmtheit und Dehnbarkeit nicht zum geringen Teile eine Folge der noch nicht entwickelten philosophischen Kunstsprache ist, erscheinen in den Schriften unserer Periode als feste, genau bestimmte metaphysische Werte. Die rationalistischen Bedenken, die Latif und zum Teile auch Asriel im Wege standen, machen keine Schwierigkeiten mehr. Die Kabbala bewegt sich nunmehr lediglich auf ihrem eigenen Geleise. Sie ist zufrieden, wenn sie ihren eigenen Voraussetzungen Genüge leisten kann; um die anderen kümmert sie sich nicht. Dies der Grundcharakter der im Folgenden zu besprechenden Marechet-Gruppe.

Zu den bedeutendsten Schriften dieser Gruppe gehört das R. Nechunja ben Ha-kana zugeschriebene Buch Temuna (ס' התמונה), welches bis jetzt nur wenig beachtet wurde.[1]) Es gehört chronologisch hierher, weil dessen Verfasser mit den Lehrbegriffen der vorangegangenen kabbalistischen Schulen vertraut ist und weil ferner seine Ausdrucksweise deutliche Spuren der Lektüre des Bahir, Asriels und vermutlich auch Latifs zeigt.[2]) Der Schwerpunkt des Buches, das in weitschweifiger Weise die Gestalt der hebräischen Buchstaben mit den Prinzipien der Emanationslehre in Zusammenhang zu bringen sucht, liegt in der conciseren Formulirung des Sefirotbegriffs sowie des Verhältnisses Gottes zur Welt. Die vorangegangenen kabbalistischen Systeme schwanken in der Begriffsbestimmung der Sefirot, sie bezeichnen diese bald als Eigenschaften (מדות) bald als Kräfte (כחות) — diese Ansicht ist allerdings die am meisten vertretene — bald auch als Werkzeuge (כלים) Gottes, so dass Abraham Abuiafia (s. oben S. 17) diese Unbestimmtheit als den schwächsten Punkt der speculativen Kabbala bezeichnete. Diese Unbestimmtheit beseitigt Temuna durch ein glücklich gewähltes Bild, wodurch der Sefirotbegriff in eine feste Formel gefasst wird. Die Sefirot, lesen wir im Temuna, sind Gott inhärente Kräfte, sie können daher

---

[1]) Einiges darüber bei Jellinek, Philosophie u. Kabbala S. 43 ff, ferner Literaturbl. d. Orient Jahrg. XI, S. 148. Bloch (Die jüdische Mystik u. Kabbala S. 264) urteilt falsch über Temuna, indem er in demselben lediglich eine Buchstabenspielerei findet. — Das Buch erschien zuerst Korez 1784. Ich fand in der Münchener Hof- und Staatsbibl. ein jüngst erworbenes handschriftliches Exemplar Cod. 426 (dieser Cod. ist auch in der im Erscheinen begriffenen zweiten Auflage des Steinschneiderschen Catalogs noch nicht verzeichnet), welches 178 Quartblätter umfasst. Ich gebe meine Belegstellen nach diesem Codex an.

[2]) Dass das Buch ins 13. Jahrh. gehört, beweist Jellinek (a. a. O)

Digitized by Google

nicht geschaffen sein: sie werden von Gott ausgeströmt.[1]) Sie verhalten sich zum Ensof, dem Gesammtwillen,[2]) wie etwa die Gliedmassen zum menschlichen Gesammtkörper: sie sind mit ihm, wenn man so sagen darf, organisch verwachsen, sie bilden ein unzertrennliches Ganzes. Daher bedarf es keiner besonderen Willensäusserung oder Willensmitteilung beim Emanationsakte — welche Frage den früheren Kabbalisten ein Stein des Anstosses war — ebensowenig wie etwa der Mensch seinem Arm seinen Willen kundgiebt, wenn er ihn in Bewegung setzen will: Sie haben einen gemeinsamen Willen, weil sie organisch zusammenhängen.[3]) Und noch in einem zweiten Punkte ist Temuna für die Entwickelung der Emanationslehre von besonderer Wichtigkeit. Es wird hier nämlich zum ersten Mal das Prinzip der doppelten Emanation, der positiven und der negativen, klar ausgesprochen. Aus den oberen drei Sefirot, welche den Übergang vom Reingeistigen ins Materielle bewerkstelligen,[4]) giengen zwei Emanationsreihen von je 7 Gliedern hervor (שמטות genannt). Die eine bringt alles Gute und Schöne hervor-

---

[1]) Ms. München Cod. 426, f. 3 a: הספירות הם כחות עליונות כלם לכח אחד אצולים ולא ברואים.

[2]) A. a. o. f 174 a: כי אלוה הוא רצון ומכני הרצון לרצוניים ואלהות לאלהות ואדנות לאדונים באלהותם וכח לכל כח לפעול במדתם, בכחם, בטבעם, בתורתם ועולמם באלהותם, כי כלם רצוניים בכל ההויה שבתוכם שהוא כנוי ממש לשם נורא ונסתר ונעלם ביחודו ובאלהותו שמתלבש בכלם.

[3]) F. 17 ff: עוד ארמוז לך ואתה סתום העדים: וישלח מלאך כמו וישלח ידו ויקחה, וישלח ידו ויקח את המאכלת והרבה מהם. והמבין כאן רא ה והבין כל סוד עליון ושפל ויבין מה הוא אל ואלהים ומלאך ומדות וסוד י' ספירות... כל זה הוא סוד הספירות שהם בצורת אדם, כי כאשר האדם שלח ידו או אחד מאיבריו מיד נעשה רצונו בלי ציווי והנה. הם יודעים דעת האדם ותבין ולא תמעה Diese Auffassung der Sefirot ist durchaus neu und von der bisherigen verschieden.

[4]) F. 25 b: והשלשה הנזכרו לקבול כלם גם הם כן העשר אבל ירדו לקשור העליונים עם תחתונים. An einer weiteren Stelle (f. 175 b) wird der Unterschied zwischen den oberen und unteren Sefirot in folgender Weise dargestellt: כי כל כח עליון יקרא רצון לעבודתו ולפעולתו ויקרא ג"כ אלוה, הן פנים הן חיץ... ואלו עקר ואלו תפל אלו פנים ואלו חוץ, אלו עצמות האילן ואלו קליפות האילן, אלו מיוחדים עם עצמות היחוד לאחר ואלו מובדלים מעצמות היחוד, אלו כחות וכוחות טהורים מאירים אצולים באצילות אחד ובכח אחד ואלו מירכבים רחוקים בלא אור מעצמם, ברואים ומובדלים כ"א בפני עצמו: אלו משפיעים ואלו מקבלים; אלו כח שם אחד המיוחדים לכח אחד ודבר אחד מיוחד ואלו להם שרים להבדילם... ואלו מיוחדים בלי שנוי ורבוי ובלי יתרון וחסרון ואלו בלי יחוד בשנוי ורבוי בחסרון ויתרון: אלו חיים וקיימים לעד בחיים נצחים וחיותם בכח אחד דבר אחד מיוחד ואלו מתים והולכים וכלים בחיים קצרים: אלו אלהי האלהים ואדוני האדונים מלך מלכי המלכים עליונים ושפלים ואלו עבדים עבדים לעבדים משתחוים ומקדישים למלך רם ונשא גדול ונורא המיוחד בכל ומתיחד בכל.

Digitized by Google

von der anderen stammt alles Böse, Hässliche, Unreine.[1]) Durch diese Doppelemanation, welche erst in den soharitischen Büchern zur vollen Entwickelung gelangt, erklären die Kabbalisten das Vorhandensein des Uebels[2]).

Ich begnüge mich mit der blossen Erwähnung des einem R. Chammai zugeschriebenen Buches Ijun,[3]) welches die Elemente des Asrielschen Systems in klarer, fasslicher Form darstellt, ohne jedoch etwas Neues hinzuzufügen, und gehe zur Besprechung des Buches Marechet elohut (מערכת אלהות) über, welches im Mittelpunkte dieser Gruppe steht[4]).

---

[1]) F. 67. b: נבראו כל דבר עז וקשה, כגון (בשכמה שנית הקשה והחזקה מאד) ובה שדים וכחות טמאים ורוחות רעים ויצר רע.

[2]) Die Frage nach dem Ursprung des Uebels beschäftigt alle jüdischen Religionsphilosophen des Mittelalters. Nach Maimonides (More III, 10) ist das Uebel nur die Privation des Guten u. somit nicht geschaffen; Gott, der Inbegriff der Allgüte, habe nur das Gute geschaffen. Kreskas (Or Adonai II, c. 3—4) hält das Uebel für ein geringeres Gut. Absolut Schlechtes giebt es nicht. (Dieser Anschauung nähert sich in der neueren Philosophie Spinoza). Die Kabbalisten nehmen meist eine doppelte Emanation an, jedoch wird diese Lehre (die sogenannte Lehre von den Syzygien = קליפות) erst im Sohar ausgebildet, wo die סטרא אחרא (entspricht der platonischen φύσις τοῦ ἑτέρου) hypostasirt wird. Durch die Aufstellung dieses Prinzips bildet Temuna ein äusserst wichtiges Mittelglied in der Entwickelungsgeschichte der kabbalistischen Grundlehren.

[3]) Ijun, dessen wahrer Verfasser unbekannt ist, erschien zuerst Amsterdam, sodann edirt durch Jellinek, (Auswahl kabbalistischer Mystik), wo auch Einiges über Alter und Inhalt des Buches mitgeteilt wird. Das Thema des Buches wird an der Spitze desselben im ms. München Cod. 408 (f. 95 a) folgendermassen angegeben: על ענין הספירות העליונות יגלה בו עקר כל מציאות כבוד הנסתר, אשר אין כל בריה יכולה לעמוד על עקר מציאותו וכהותו על דרך האכתי כמות שהוא באחדות השוה שכשלמותו מתאחדים עליונים ותחתונים והוא יסוד כל נעלם וגלוי ומכנו יוצאים כל הנאצלים מפליאת האחדות ובאר רב חמאי כל אלי העניינים על דרך מעשה מרכבה וכו' נבואת יחזקאל ע"ה והו תחלת הספר על הסדר. Hieraus ergiebt sich, dass die Beschreibung dieses Cod. bei Steinschneider (Münchener Catalog S. 193) nicht ganz zutrifft.

[4]) Ueber die Abfassungszeit und den Verfasser des Buches Marechet sind die Meinungen sehr verschieden. Zunz (Zur Geschichte S. 41 u. 377 u. Additamenta zu Delitzsch, Catalog der Handschr. der Leipziger Rätsbibliothek p. 316) verlegt das Buch in den Anfang des XIV. Jahrh. und bezeichnet Perez b. Isak Kohen Gerondi als Verfasser desselben. In einem Leipz. ms unseres Buches Cod. XI. findet sich nämlich im Namen eines Matatja Delakrut (1558) folgende Stelle: „Fugit nos nomen autoris, nisi quod ex ipso libro apparet, eum doctrinam a Rabbi Scheschet discipulo Nachmanidis accepisse, unde verisimile fit nomen ejus esse R. Perez (h. e. Perez Isaaki Kohn Gerundensis 1241)". Ebenso nennen

Digitized by Google

Das Buch Marechet elohut behandelt in 15 grösseren Abschnitten sämmtliche Probleme der Kabbala und indem es sich den vorangangenen spekulativ-kabbalistischen Schriften eng anschliesst, will es die Grundlehren der speculativen Kabbala im talmudischen Schrifttum nachweisen, um ihnen dadurch grössere Autorität zu verschaffen[1]). Vorzüglich ist es Asriel, dem unser Verfasser in den wichtigsten Punkten folgt; wollten wir eine ausführliche Darstellung seiner Lehre geben, dann müssten wir zum grossen Teile das wieder holen, was wir bei der Darstellung des Asriel'schen Systems gesagt. Nur dass im Marechet — wie am Anfange dieses Kapitels bemerkt — die einzelnen Lehrelemente viel klarer, präziser und sicherer, das Ganze zusammenhängender, consequenter, abgerundeter erscheint. Wie Asriel geht auch unser Verfasser von der absoluten Transcendenz des Ensof aus,[2]) wobei er ähnlich, wie Latif, hervorhebt, die

---

Wolf (I p. 995), Ibn-Jachja (Schalschelet p. 45) u. A. Perez als Verfasser, was auch durch die Handschriften im Vatican und die Codd. Oppenheimer bestätigt erscheint. Gegen die Autorschaft Perez's polemisiren Mecklenburg, Literaturblatt I, 299 u. Graetz (a. a. O.). Cordovero (Pardes 38 d) nennt Todros Abulafia (gest. um 1283) als Verfasser (עוד מצאתי אדם גדול והוא ר' טודרוס הלוי בעל מערכות אלקות), welcher Ansicht sich Milsahagi, Rabia (31 b) anschliesst. Sie hat in der Tat viel für sich; jedoch kann auf diesen Punkt hier nicht näher eingegangen werden. Dass das Buch vorsoharitisch ist, somit ins 13 Jahrh. gehört, ergiebt sich zur Evidenz aus dem Inhalte desselben. Es weiss nichts von der Ausdrucksweise und den Lehrelementen des Sohar. Das Buch Bahir hingegen wird mehr als 20 Mal zitirt und auf die Benützung Asriels weisen die sachliche Übereinstimmung und mehrere fast wörtlich übereinstimmende Stellen hin. Auch Latif scheint der Verf. unseres Buches benützt zu haben. Das Buch erschien zum ersten Mal Mantua, 1558.

[1]) Jedoch hebt d. Verfasser das Neuartige des Ensofbegriffes deutlich hervor. Vgl. Marechet, Mantua 1558, Bl. 82 b: ודע כי האין סוף אשר זכרנו איננו רמוז לא בתורה ולא בנביאים ולא בכתובים ולא בדברי רז"ל אך קבלו בו בעלי העבודה קצת רמוז

[2]) Marechet, Bl. 8 ff. Hauptsächlich werden drei Gruppen von Eigenschaften hervorgehoben die vom Ensof ferngehalten werden müssen: Materialität, Teilbarkeit und Veränderlichkeit und unter diese Gruppen werden alle Eigenschaften subsumirt. (ומאמרם זה יחייב לכל שלם באמונת היחוד לשלול ממנו ג' שלילות מידעות לכל משכיל בענין היחוד והם גשמות וסרוד ושנוי. ושלילת הגשמות היא שהאלקי אינו מיגבל ואינו גוף ולא כח בגוף וכל השלילה שאינו מוגבל לא במקום ולא בכח ולא בזמן, אבל היה הוה ויהיה. ושלילת הפרוד הוא שראוי להאמין שהוא שכל גמור וכן ראוי להאמין שהשכל גמור אינו שכל נפרד כמו שכל המלאכים אבל נאמין כי הוא שכל שלם מיוחד ביחוד גמור עד אין קץ ותבלית לשלמות אחדותו. ושלילת השנוי כוללת ב' ענינים: שנוי מחשבה ושנוי פעולה. ענין שנוי מחשבה הוא בענין הבריאה.. וענין שנוי חפעולה נחלק לב': ענייני האחד הנהגה יהשני שכות. וענין הנהגה הוא בהנהגת השם ית' בעולם השפל כי לעתים דן ולעתים מרחם.. וענין שנוי השמות הוא מה שנמצא שמותיו מהם יורו על רחמים ומהם על דין.)

Digitized by Google

Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit, die wir im Weltall bemerken, sei bloss eine Verschiedenheit in der Erscheinung der Dinge, nicht aber im göttlichen Wesen an sich.[1]) Wie Asriel bekennt sich auch unser Verfasser zur potentiellen Weltewigkeit, indem er wie dieser den Emanationsvorgang durch das Bild von der glimmenden Kohle, aus der die Flamme hervorgeht veranschaulicht, wodurch besonders der dynamische Charakter der Emanation hervortritt. Die Welt ist ebensowenig etwas Neues, wie die Flamme in dem Zeitpunkte ihres Sichtbarwerdens. Dies bezeichnet unser Verfasser als das Grundprinzip seiner Lehre.[2])

Dass Mittelwesen notwendig sind, wird in ähnlicher Weise wie bei Gabirol und Asriel nachgewiesen,[3]) dagegen ist die Darstellung der Sefirotlehre viel ausgedehnter und gründlicher als bei Letzterem. Die Sefirot sind (wie im Temuna) mit der Gottheit identisch,[4]) sie sind die einzelnen Manifestationen seiner umfassenden Kraft.[5]) Die unmittelbare Emanation aus dem ensofischen

---

[1]) Bl. 6 b: לא ישתנה מחשבה למחשבה ולא מפעולה לפעולה ולא מהנהגה להנהגה שהוא שכל שלם ופשוט מיוחד בכל חלקי שמותיו וכל חלקי מדותיו ושנוי הפעולה אשר מצד ההנהגה אינה כ"א מצד המקבלים. Eine fast wörtlich gleichlautende Stelle findet sich im Sohar: כללא : עתיקא דעתיקין (erste Sef.) ויעיר אנפין (letzte Sef.) כלא חד הוא, כלא הוא כלא האי, לא שנא לא משתני ולא אשתני. ואי תימא: מאי בין האי להאי? כולא הוא בכתקלא חדא אבל מתפרשן אורחוי... ומסטרא דילן קא שנין דא מן דא. Dieselbe Auffassung findet sich b. Gabirol, (Mekor Chajim, ed. Munk cap. 1): והחלוף בין הנמצאים הנראים הוא נופל בצורות הנראות וכן החלוף בין הנמצאים הפנימיים וכו' היסוד הראשון הכללי הוא אחד אין חלוף בו. Vgl. Munk, Litbl. VII, 723

[2]) Bl. 36 b u 49 a: עוד יש לך לדעת, כי ענין האצילות איננו ענין שנשתנה או שנתחדש במאציל או בנאצל דבר אשר לא היה טרם האצילות חלילה, כי כבר זכרנו כי אצילות הספירות הוא אלקות ית'... אבל ענין האצילות הוא שנתגלה הבח הכמוס והחתום לצאת מן הכח אל הפועל והמשל מזה מהדלקת הנר בנחלת ומעלה להבה, כי לא נודע להבה בנחלת עד יציאתה לפועל לאור העינים. וידוע כי הלהבה בנחלת בכח ובצאתה מהכח לאור בפועל אין חדוש בלהבה, אך הפועל שהוא האור הוא חדוש לרואה בה עתה ולא טרם, גם בצאת הלהבה בנחלת אין חסרון בנחלת. Unser Verfasser legt auf den dynamischen Charakter der Emanation ebenso wie Asriel grosses Gewicht. Zusammenfassend schliesst er diesen Abschnitt mit den Worten: קצרו של דבר אין חסרון במאציל ואין חדוש בנאצל אך מעלת המאציל על הנאצל בהקדמה, כמעלת הנחלת על השלהבת. והבן העקר הזה כי הוא עקר העקרים ויסוד כל הבנין.

[3]) Bl. 112 b: ההפכים לא יחוברו אם לא על ידי אמצעי

[4]) Das. u. Bl. 28 a: קבלו בעלי העבודה בבאורם, כי האלקות הם אצילות עשר ספירות, אשר הם מדותיו והנהגותיו בעולם השפל וקראם בעל ס' יצירה ספירות מלשון מספר בעבור היות שרש כל נגדר בגדר מספר עשר.

[5]) Bl. 8 a.

Digitized by Google

Wesen, Keter (כתר), enthält in potentia alle folgenden neun Sefirot.[1]) Jedoch sind nur die oberen 3 schöpferisch, die unteren 7 sind sämmtlich aus der dritten Sefira hervorgegangen, in der sie enthalten sind.[2]) Dieser Gegensatz zwischen oberen und unteren Sefirot wird mit Nachdruck betont. Die oberen drei sind göttlicher Natur, weil sie unmittelbar von Gott emaniren, die unteren 7 hingegen sind weniger göttlich, weil sie unmittelbar die niedere Welt (עולם השפל) hervorbringen.[3]) Über die Letzteren kann man denken und sprechen, die Ersteren hingegen liegen ausserhalb unseres Gesichtskreises.[4]) Allerdings stimmt diese Teilung mit der erwähnten Identifizirung der Sefirot mit Gott nicht überein. Aus der dritten, der Bina, gehen zwei Ströme hervor, Chesed und Pachad, welche der (im Temuna besprochenen) positiven und negativen Emanation entsprechen. Chesed ist der Inbegriff der schaffenden und erhaltenden, Pachad der der zerstörenden Kräfte.[5])

Mit Marechet erreicht die Entwickelung der spekulativen Kabbala ihren Abschluss. Wir sahen, wie diese im Verlaufe des ganzen Jahrhunderts, unbekümmert um die gleichzeitig sich breit machende kabbalistische Mystik, ihren eigenen Weg geht, wie sie sich von den anfänglichen aphoristischen Gedankensplittern des Bahir allmählich und unermüdlich fortschreitend zu einem zusammenhängenden, umfassenden System entwickelt. Die mit dem transcendenten Gottesbegriff nicht zu vereinbarende reale Weltewigkeit des Bahir gestaltet sich bei Asriel zum Principe der potentiellen Präexistenz, das zum Teil einen pantheistisch-immanenten Charakter annimmt. Der Emanationsbegriff streift das Anthropomorphische, das ihm ursprünglich anhaftet, allmählig ab und der dynmische Charakter derselben tritt immer mehr in den Vordergrund. Mit der Klärung des Emanationsbegriffs geht die Ausgestaltung der Sefirotlehre Hand in Hand. Bei Asriel und Latif kommt das Princip der

---

[1]) Bl. 89 a: מאין סוף נאצל הראשונה שהוא הכתר כלול בט' כחות חתוכות בכח ולא בפועל. ומכח האין סוף נאצל מהכתר כח שני, שהוא החכמה כלול בשכנה כחות בכח ולא בפועל ואין צריך לומר היות כח המאציל בנאצל ומהראשונה והשניה נאצל בכח אין סוף כח שלישי הנקרא בונה כלול בז' כחות... ולא שהיה בענין זמן או המתנה או טרח ועמל חלילה, אבל באשר עלה הרצון בכחשבה מיד היה סוף המעשה.

[2]) Bl. 159 b u. 89 a: השלישית האצילה את השבע, ואלה הז' הם מדות השלישית להנהיג את הנעלם בהם, בכח השלישי נכלל הכל.

[3]) Bl. 164 a. 191 a.

[4]) Ibid.

[5]) Bl. 89 a: באצילות חסר בונה עולמות העתידים להיות בו, ובאצילות הפחד בנה המחריב שלהם, כענין גם את זה לעומת זה עשה אלהים.

Digitized by Google

fortschreitenden Abstufung, im Temuna und Marechet das der Identität der Sefirot mit Gott zu klarem Ausdrrck. Und indem diese Letzteren zu all diesen Lehrelementen, die sie zusammenfassen und ausbilden, das grundlegende Prinzip der Doppelemanation hinzufügen, wodurch sie den Ursprung des Uebels erklären, erscheint die spekulative Lehre als völlig abgeschlossenes System. Die folgenden drei Jahrhunderte vermögen nicht, dieses System um Haaresbreite zu erweitern.

Wir sind am Ende unserer Darstellung. Wir sahen, wie sich, das unbefriedigte metaphysische Bewusstsein der Zeit von den Fesseln der Tatsachenphilosophie zu befreien und in das uneingeschränkte Gebiet des inneren Schauens hinüberzuflüchten sucht. Der Geist sehnt sich nach einer monistischen Construction des Weltganzen. Die Transcendenz des Urwesens soll gerettet werden, ohne dass dieses ausserhalb des Weltzusammenhanges gesetzt würde. Dieser Monismus, meint man, wird den Seelen Frieden bringen und er muss es, selbst um den Preis der religiösen Ueberlieferungen. Es ist ein heldenmütiges Ringen der Seelen für ihre Ruhe und ihren Frieden. Die Vertreter der kabbalistischen Lehre erscheinen als unerschrockene Geisteshelden, die aller Welt und allen in der Nation Heiliggewordenen den Krieg erklären. Zwar marschiren sie getrennt: es bilden sich gesonderte Gruppen, deren jede ihren eigenen Weg geht. Wir aber, für die jene Probleme und Kämpfe ihre Actualität verloren und die wir als unbeteiligte Beobachter diesen Process verfolgen können, wir sehen in ihnen eine geschlossene Schlachtreihe. Die kleinen Gegensätze und Verschiedenheiten schwinden im Lichte der historischen Betrachtung, die den Blick auf das Ganze richtet. Wir sehen im 13. Jahrhundert innerhalb des jüdischen Kulturkreises zwei Weltanschauungen oder vielmehr zwei Betrachtungsweisen um die Oberherrschaft ringen: die Phantasie gegen die Vernunft, die ideale Betrachtungsweise gegen die nüchterne Schlussfolgerung, das platonische Denkprinzip gegen das aristotelische. Die Geschichte hat der Ersteren Recht gegeben. Während der jüdische Rationalismus sich immer mehr verflüchtigte und schliesslich von der Bildfläche völlig verschwand, ist die kabbalistische Weltanschauung tief in das Massenbewusstsein eingedrungen und heute, nach einer mehr als tausendjährigen theoretischen Entwickelung, steht die überwiegende Mehrheit der rechtgläubigen ostländischen Juden unter ihrem Banne: Sie ist das Regulativ ihrer religiösen Lebensbetätigung und die Grundlage ihrer urwüchsigen, in sich abgeschlossenen Kultur.

Digitized by Google

Marcus (Mardchai Wolf) Ehrenpreis, geboren am 27 Juni 1869 in Lemberg, der Hauptstadt Galiziens. Mein Vater heisst Jacob, meine Mutter Clara, geborene Süss, welche Beide zu meiner Freude am Leben sind. Ich bin mosaischen Glaubens.

Nachdem ich die erste Bildung im elterlichen Hause empfangen, besuchte ich durch drei Jahre das II. k. k. Staatsgymnasium in Lemberg, wo ich im October des Jahres 1891 das Maturitätsexamen bestand. Hierauf besuchte ich in den Jahren 1891—4 die Friedrich-Wilhelm Universität in Berlin, wo ich mich besonders dem Studium der Philosophie und der hebräischen Sprache und Literatur hingab. Meine Lehrer waren die Herren Professoren: Du Bois-Reymond, Brückner, Dessoir, von Giżycki †, Lazarus, Paulsen, Preyer, Schmekel, E. Schmidt, Simmel, Thomas, Treitschke, Zeller. Gleichzeitig besuchte ich die „Lehranstalt für die Wissenschaft des Judentums" in Berlin, wo ich dem Studium der Judaistik, unter Leitung der Herren: Ddr. D. Cassel (s. A.), Maybaum, Müller, Schreiner, Prof. Steinthal, oblag. Im Wintersemester 1894/5 bezog ich die Friedrich-Alexander Universität Erlangen, hier hörte ich die Vorlesungen der Herren Professoren: Class und Falckenberg.

Allen diesen berühmten Männern drücke ich hiermit meinen herzlichsten Dank aus.

Morphologie und Anatomie

der

Limosella aquatica.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

KÖNIGLICHEN FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT
ZU ERLANGEN

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

WILLI ELFERT

AUS BERLIN.

BERLIN

DRUCK VON CHR. WIEGLER, BESSELSTRASSE 17.

Digitized by Google

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by Google

Einleitung.

Obwohl durch die Forschungen der letzten Decennien, etwa seit den vierziger Jahren dieses Säculums, die Grundlinien der vergleichenden Anatomie bereits festgelegt worden sind, so ist doch bei der Fülle des zu bewältigenden Materials noch manche Lücke in der Specialkenntnis, selbst unserer einheimischen Pflanzen auszufüllen.

Eine dieser Lücken beseitigen zu helfen ist der Gegenstand der vorliegenden Mitteilung.

Auf freundliches Anraten des Herrn Prof. Dr. *Reess*, welchem ich auch an dieser Stelle für die stets liebenswürdige Unterstützung, die er meinen Studien zu teil werden liess, meinen aufrichtigen Dank abstatte, unternahm ich es, den anatomischen Bau von *Limosella aquatica* einer besonderen Bearbeitung zu unterwerfen.

Die Anatomie der Labiaten und Scrophulariaceen ist zwar schon mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, doch ist mir nicht bekannt, dass irgend wo schon der Gesamtaufbau von *Limosella aquatica* behandelt worden ist, obwohl diese Pflanze schon wegen ihres Habitus und wegen ihrer Lebensweise aus dem Rahmen, in welchem sich die mannigfaltigen Formen der Scrophulariaceen halten, heraus tritt.

Wenn nun auch die vorliegende Arbeit nach ihrem Character a priori nicht erwarten lässt, dass aus ihr weit-

Digitized by Google

Spezieller Teil.

Morphologie.

Limosella aquatica kommt in zwei schon äusserlich unterscheidbaren Formen vor, welche als Standortsvarietäten aufzufassen sind. Man kann sie als Wasser- und Landform bezeichnen. Ich will hier zunächst die Landform beschreiben, auf welche sich ausschliesslich die nachfolgenden Untersuchungen beziehen, und dann mit wenigen Worten auf die Abweichungen eingehen, die das submers erwachsene Exemplar zeigt.

Die Landform stellt ein kleines 3—4 cm hohes einjähriges Kraut dar, welches mit gestauchter Achse am Boden vegetiert und aus dieser Büschel von langgestielten, länglich oder lineal-spatelförmigen, etwas fleischigen Blättern erzeugt. Über die Blattstellung scheint keinerlei genauere Angabe in der Litteratur vorzuliegen. Nur *Baillon**) giebt an, dass die Blätter wechselständig seien, während bei den nächst verwandten Gattungen *Gratiola* und *Mimulus* bekanntlich wie bei vielen anderen Scrophulariaceen decussierte Blattpaare vorherrschen. Nach meiner eigenen Beobachtung entspricht die Blattstellung in den Rosetten einer $^2/_5$-Stellung.

Es bedarf hier eines besonderen Hinweises, dass die Blätter von *Limosella* am Grunde ihres Blattstieles jederseits

*) Vergl. Bentham-Hooker, Gen. Plant., Baillon, Hist. d. Plantes, Luerssen, Medic. pharm. Bot. II., p. 993.

Digitized by Google

ein häutig, lappiges Anhängsel aufweisen: Es liegen hier sogenannte Petiolarstipeln vor. Auch diese Eigentümlichkeit scheint bis jetzt von allen Systematikern und Morphologen unbeachtet gelassen zu sein. Wenigstens habe ich in der mir zugänglichen Litteratur nirgends einen Hinweis darauf gefunden, dass in der Familie der Scrophulariaceen überhaupt jemals Nebenblätter beobachtet worden seien. Ebenso fehlt eine diesbezügliche Angabe in den Diagnosen der Gattung *Limosella*.

Die Spreiten sind ungeteilt und ganzrandig. Die ebenfalls grundständig in den Achseln der Blätter entspringenden Blütenstiele, deren Länge nur ein Drittel von der des Blattstiels erreicht, tragen je eine kleine rötlich-weisse Blüte. Ferner entsendet der gestauchte Stengel nach allen Richtungen fadenförmige, unverzweigte Ausläufer, die sich in geringer Entfernung von der Mutterpflanze bewurzeln und nun Blätterrosetten entwickeln. Durch später erfolgendes Absterben des blattlosen Ausläuferstückes werden die Sprossspitzen der Ausläufer zu selbständigen Pflänzchen. Das Wurzelsystem gelangt bei *Limosella* verhältnismässig reichlich zur Ausbildung. Eine eigentliche Hauptwurzel fehlt. Ich hebe dies deshalb hervor, weil *Baillon* in seinem Werke »*Histoire des plantes*« die Pflanze mit einer Hauptwurzel abbildet. Dagegen entspringen von dem unteren Ende des wenige Millimeter langen Stammes zahlreiche Adventivwurzeln. Diese in den Schlamm sich einsenkenden Wurzeln treiben äusserst zarte Nebenwürzelchen, die auch an Zahl nicht bedeutend sind.

Die kurzgestielten, durchweg achselständigen Blüten sind zweigeschlechtig, zygomorph. *Limosella* dürfte wie viele andere Scrophulariaceen zweiachsig sein. Die erste Achse trägt ausser den Cotyledonen nur Laubblätter und ist unbegrenzt. Die zweiten Achsen sind die laub- und vorblattlosen Blüten. Das morphologische Zeichen wäre demnach

I Cot., L. bezw. nur L.
II Z. aus L.

Der bleibende Kelch ist glockig, fünfzähnig.

Digitized by Google

Die Blumenkrone ist verwachsenblätterig und bildet unterwärts eine kurze glockenförmige Röhre. Sie hat einen fünfspaltigen, fast aktinomorphen Saum. Die Staubblätter sind in der Vierzahl vorhanden, didynamisch und der Kronenröhre eingefügt. Das fünfte Staubblatt nach dem Charakter der Familie ist fehlgeschlagen. Die Antherenfächer sind verschmolzen.

Der oberständige, zweifächerige Fruchtknoten trägt einen kurzen, mit einer knöpfchenartigen Narbe endigenden Griffel.

Die Frucht ist eine zweifächerige, zweiklappige Kapsel mit dicker centraler Placenta. Sie öffnet sich septicid. Die zahlreichen Samen sind gerade und haben einen geraden Keimling.

Limosella aquatica blüht nach den Angaben der Floren vom Juli bis September. Ich habe sie jedoch von Anfang Mai bis Anfang November blühen sehen. Sie tritt infolge ihrer oben geschilderten Art der Vermehrung rasenbildend auf. In biologischer Beziehung wäre noch zu bemerken, dass *Ch. Contejean**) *Limosella aquatica* zu den kalkfliehenden hygrophilen Pflanzen rechnet. Wie oben erwähnt, gehört *Limosella aquatica* zu denjenigen Pflanzen, welche sich mehr oder weniger amphibisch verhalten. Über die Wasserform sagt *Heinr. Schenk* folgendes: Wächst die Pflanze dagegen submers, so erhalten die Blattstiele bedeutende Länge, zuweilen sogar einen halben Fuss, und die Spreite ist mehr oder weniger reduciert. Die Blätter sind auch zarter und durchscheinend.**) Es macht sich eben auch für *Limosella aquatica* die vom genannten Autor ausgesprochene Thatsache geltend, dass mit der Anpassung einer Landpflanze an das Wasser auch eine Streckung ihrer Blätter und eine Abnahme in der Breite verbunden ist.

---

*) Ch. Contejean. De l'influence du terrain sur la végétation.

**) Schenk: Die Biologie der Wassergewächse.

Digitized by Google

Anatomie.

Stamm und Stolo.

Vergleicht man den Stamm der *Limosella aquatica* mit dem typischer Landpflanzen in Hinsicht auf den Aufbau der ihn zusammensetzenden Gewebe, so ergeben sich bedeutsame Unterschiede, welche auf Anpassung an das Wasserleben hindeuten. Diese Thatsache wird in uns um so weniger Befremden erregen, als wir wissen, dass diese Pflanze stets auf mit Wasser gesättigtem Boden vegetiert, und der Stamm derselben zeitweise sogar vollständig vom Wasser umgeben ist.

Es sei hier gleich erwähnt, dass dem dicken, kurzen Stamm jede specifische mechanische Festigungseinrichtung fehlt.

Die Gewebe, aus denen sich der Stamm aufbaut, sollen im Folgenden einer gesonderten Darstellung unterworfen werden.

Wenn wir den Querschnitt betrachten, Fig. 2, so bietet sich uns der axile Gefässbündelstrang in folgender Anordnung dar. Auf die Schutzscheide folgt nach innen das einschichtige Pericambium. Weiter einwärts schliessen sich an dasselbe im Kreise angeordnete collaterale Leitbündelgruppen an, die Brücken von parenchymatischem Gewebe zwischen sich lassen. Bei jedem einzelnen Gefässbündel resp. bei jeder einzelnen Gruppe liegt nach aussen das Phloëm, nach innen das Xylem. Das Gefässbündel setzt sich somit aus einzelnen Gruppen zusammen, was vom phylogenetischen Gesichtspunkt aus von Bedeutung ist. Es sind also die in der Axe zusammengedrängten, von einer gemeinsamen Scheide umgebenen Leitbündel als ein »contrahiertes Leitbündelsystem«*) aufzufassen.

*) E. Russow: Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe. Dorpat. 1875.

Digitized by Google

Ich hebe dies deshalb hervor, weil in dieser Verschmelzung der Leitbündel zu einem axilen Strang sich die Tendenz, sich den Wasserpflanzen zu nähern, ausspricht.

Im Centrum des Gefässbündels liegt das Mark, welches namentlich in der Nähe der Rosette sehr weitmaschig ist. Der Markcylinder im Gefässbündel des Stammes ist im Verhältnis zu dem im *Stolo* bedeutend umfangreicher und mächtiger entwickelt. Im Mark finden sich bisweilen einige primäre Gefässe isoliert.

Nachdem ich so einen Überblick über die Anordnung der Gefässbündelelemente gegeben habe, will ich noch mit einigen Worten auf die genauere Beschaffenheit derselben eingehen.

Von der einschichtigen Endodermis wäre noch zu erwähnen, dass sie keine *Caspary*'schen Punkte zeigt. Die radialen und äusseren tangentialen Wände erweisen sich bei der Behandlung mit concentrierter Schwefelsäure resistent und sind deshalb als stark verkorkt zu bezeichnen. Die innere tangentiale Wand jeder Schutzscheidenzelle ist nur schwach verkorkt. Durchlasszellen sind nicht vorhanden. Ferner führt die Endodermis keine Stärke in sich. Stellenweise findet eine tangentiale Teilung der Endodermiszellen statt, so dass die Schutzscheide an diesen Orten zweischichtig erscheint.

Das Pericambium stellt die unmittelbar auf die Endodermis centrumwärts folgende, aus einer Zelllage bestehende Gewebeschicht dar. Die einzelnen Zellen sind schwach collenchymatisch verdickt; sie bilden auf dem Querschnitt die einzige Andeutung eines inneren Festigungsringes. An das Pericambium lagert sich nach innen eine dünne continuirliche Ringzone von Phloëm an. Die Siebröhren sind ausserordentlich eng mit fast quergerichteten undeutlichen Siebplatten.

Ich muss mich, was das Vorhandensein der Siebröhren anbetrifft, der von *H. Schenk* ausgesprochenen Meinung anschliessen. Er hält es für sehr unwahrscheinlich, dass unter den Leitbündeln der submersen Gewächse solche mit gänzlich fehlenden Siebröhren anzutreffen sind.

Digitized by Google

Viele Autoren haben sowohl bei submersen als auch bei amphibisch vegetierenden Gewächsen Siebröhren nicht nachweisen können. Dies ist mir um so weniger befremdlich, als in der That bei der Kleinheit derselben auch für *Limosella aquatica* der Nachweis mit einem gewissen Aufwand von Zeit und Mühe verbunden war. Das Xylem ist verhältnismässig gut entwickelt, wie dies ja mehr oder weniger noch bei allen amphibischen Gewächsen der Fall ist.

Wir müssen ja auch hier berücksichtigen, dass die Ausbildung der Gefasse, wie auch von Spaltöffnungen keineswegs überflüssig erscheint, denn der grössere Teil der Pflanze und die Blüten bleiben auch bei hohem Wasserstand oberhalb des Niveaus desselben, und können diese Organe ihre Nahrung nicht direkt aus flüssigem Medium beziehen, wie dies bei den Vertretern der submersen Flora der Fall ist.

Wie oben erwähnt, schliesst sich das Xylem centrumwärts in Form eines Ringes, welcher sich in ziemlich regelmässiger Weise aus kurzen, radialen Gefässreihen zusammensetzt, die durch radiale Streifen zartwandigen Parenchyms (Holzparenchyms?) getrennt werden, an das Phloëm an. Eine Cambiumschicht ist an der Aussenseite des Xylems nicht erkennbar. Die Gefässe bilden sich im Procambiumstrang in normaler Weise von innen nach aussen. Zu innerst liegen die Spiralgefässe oder Ringgefässe. Unmittelbar auf diese folgen Gefässe mit netzartiger Verdickung; dann folgen Tüpfelgefässe. Die Perforation derselben ist lochförmig auf bisweilen schiefer, meist aber horizontaler Wand. Die Spiralgefässe erscheinen auf Längsschnitten teilweise durch die Streckung auseinander gezerrt. Das innerste Ringgefass einer solchen radialen Reihe wird häufig von kreisförmig um dasselbe angeordneten Parenchymzellen umgeben. Diesen zarten, langgestreckten und unverholzten Zellen wären mit den gleichgebauten Parenchymzellen, welche sich zwischen die Xylemradien einschieben, der Lage nach als Holzparenchymzellen zu bezeichnen.

Mark und Holzparenchym sind hier nur der Lage, nicht dem Baue nach, verschieden. Im Inneren wird der Gefäss-

Digitized by Google

bündelstrang mit einem besonders in der Nähe der Stammrosette wohl entwickelten und zartwandigen Mark ausgefüllt. Dieses besteht aus weitlumigen, abgerundeten, stärkeführenden Elementen, die in der Längsrichtung des Organs gestreckt sind und sich ohne Bildung von Intercellulargängen zusammenschliessen. Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass sämtliche das Leitbündel bildende Elemente in der Längsrichtung des Organs gestreckt sind.

Das Leitbündel des Stammes wird von dem Rindenparenchym umgeben, Fig. 2, welches, in radialer Richtung gemessen, etwa die doppelte Breite des Gefässbündels hat und so die Hauptmasse des Stammes bildet. Das Parenchym besteht aus gestreckten, im Querschnitt abgerundeten Zellen, die sich durch ihre Zartwandigkeit von dem derbwandigen Parenchym der meisten Landpflanzen unterscheiden. Am bedeutendsten ist das Parenchym von dem der Landpflanzen durch die Entwickelung eines ausgedehnten Durchlüftungssystems unterschieden. Es gleicht vollständig dem typischer Wasserpflanzen. Wir wollen nun mit wenigen Worten die Ursachen erörtern, welche eine derartige Ausbildung des Durchlüftungssystems notwendig gemacht und der Pflanze den Stempel der Anpassung an das Medium des Wassers aufgedrückt haben. Wir wissen, dass der massgebendste Faktor für die Ausbildung des Durchlüftungssystems die Transspiration ist. Da Stamm und Stolo stets von nassem Erdboden oder Wasser umgeben sind, so haben bei ihnen die mit Luft gefüllten Intercellularen gleichsam die Aufgabe, die äussere Atmosphäre zu ersetzen.

Wozu der Umstand, dass *Limosella aquatica* in einer mit Wasserdampf erfüllten Atmosphäre vegetiert, bei der Ausbildung der Spaltöffnungen geführt hat, soll noch bei der Besprechung der Blattepidermis näher gezeigt werden. Die Intercellularen des Stammes haben immerhin eine gewisse Grösse, sind aber nicht so gross und typisch wie diejenigen in der Rinde des Blattstiels. Sie zeichnen sich indessen durch ihre grosse Zahl aus. Das zartwandige Parenchym der Rinde enthält Chlorophyll und Stärke.

Digitized by Google

Infolge der bedeutenden Spannungsverhältnisse, welche ihre Ursachen in den Druckdifferenzen haben, die aus der gedrängten Stellung zahlreicher Organe, wie der Blätter mit ihren axillären Blüten und der Stolonen, sowie aus dem Hervortreten der zahlreichen Wurzeln aus dem nur wenige Millimeter langen Stamm resultieren, bietet das Rindenparenchym eine nicht gerade regelmässig zu nennende Anordnung dar.

Im allgemeinen gliedert sich das Parenchym des Stammes in folgende Zonen. Unter der Epidermis, welche als äusserste Rindenschicht aufgefasst werden kann, folgt zunächst die äussere einschichtige Rindenzone, charakterisiert durch dichtes Aneinanderschliessen der Zellen unter sich und an die Epidermis; sodann die Lufthöhlenschicht, welche grössere oder kleinere mit Luft erfüllte Kanäle führt und meist das Parenchym in Form einschichtiger, dünner Septen auflöst, so dass jede einzelne Zelle dieser Septen von Luft umspült wird. An die Lufthöhlenschicht schliesst sich weiter einwärts die innere Rindenzone an, welche wieder aus wenigen, zwei bis vier dicht zusammenschliessenden oder nur kleine Intercellularen zwischen sich lassenden Zelllagen besteht, und endlich als Abgrenzung gegen den axilen Strang die Schutzscheide. Das Durchlüftungssystem der Pflanze ist ein zusammenhängendes und nirgends durch Querwände unterbrochen. Die Luftgänge entstehen chizogen, durch Spaltung der Parenchymlagen.

Über die Verteilung der Lufthöhlen in der Lufthöhlenschicht wäre folgendes zu sagen: Unter der einschichtigen äusseren Rindenzone liegen bis zur Innenrinde etwa vier Kreise von mittelgrossen, unregelmässig angeordneten Luftgängen, welche alle durch einschichtige Septen getrennt werden, und zwar in der Weise, dass die Septen auf dem Querschnitt sich als ein zierliches Netzwerk darstellen. Die Lufthöhlenzone übertrifft infolge der Entwickelung der Intercellularen die anderen Zonen des Parenchyms derart, dass letztere ihr gegenüber verschwindend klein erscheinen. Die Elemente des Hautgewebes zeichnen sich von denen des

Digitized by Google

darunter liegenden Parenchyms dadurch aus, dass sie nicht in dem Masse wie diese abgerundet sind. Sie zeigen auch im Gegensatz zu den Parenchymzellen eine regelmässigere Anordnung. Sie erscheinen auf dem Querschnitt mehr oder weniger rechteckig und in radialer Richtung gestreckt. Die Zellelemente der Epidermis sind auch kleinzelliger. Von der Fläche betrachtet, stellen sie sich annähernd als Rechtecke dar, die etwa viermal so lang als breit sind. Die Enden der Zellen greifen häufig wellig ineinander. Sie besitzen kein Chlorophyll, auch bilden sich Drüsenhaare und Spaltöffnungen nur wenig aus. Die Rückbildung der letzteren ist ja auch erklärlich, da, wie oben erwähnt, der Stamm meist von Wasser umgeben ist. Sonstige Haarbildungen fehlen gänzlich. Die Aussenwand der Epidermiszellen ist von einer zarten Cuticula überzogen, die sich durch Maceration mit dem *Schulze*'schen Gemisch stellenweise abhebt.

Ferner wäre noch, abgesehen von der Verkorkung der Schutzscheide, das gänzliche Fehlen von Sekret- oder Exkretbehältern zu erwähnen.

Stolo.

An die Beschreibung des Stammes will ich gleich die des *Stolo* (Rhizom) reihen, weil der anatomische Aufbau derselben im grossen und ganzen der gleiche ist. Auch hier zeigt das Gefässbündel, Fig. 3, eine deutliche, einschichtige Endodermis, die der *Caspary*'schen Punkte und der Durchlasszellen entbehrt. Ebenso sind die Wände der Schutzscheide verkorkt und zwar die äusseren tangentialen und radialen stark; die inneren tangentialen schwach. Stärke war in ihr nicht nachzuweisen. An sie schliesst sich nach innen das einschichtige Pericambium an, welchem centrumwärts im Kreise angeordnete, collaterale Leitbündelgruppen, die Brücken von parenchymatischem Gewebe zwischen sich lassen, folgen. Bei jedem einzelnen Gefässbündel resp. bei jeder einzelnen Gruppe liegt nach aussen das Phloëm, nach

Digitized by Google

innen das Xylem. Somit setzt sich auch das Gefässbündel des *Stolo* aus einzelnen Gruppen zusammen.

Im Centrum des Gefässbündels liegt das Mark. Wie schon oben erwähnt, ist der Markcylinder im Gefässbündel des *Stolo* im Verhältnis zu dem im Stamm bedeutend schwächer entwickelt, wodurch sich die Gefässbündel vom Stolo und Stamm eigentlich nur unterscheiden. Unter den Elementen des Xylems sind die Primärgefässe Ringgefässe, die streckenweise in einfache Spiralgefässe übergehen. Die später gebildeten Gefässe sind, in der Reihenfolge von innen nach aussen aufgezählt: Spiralgefässe, Gefasse mit netzartiger Verdickung und schliesslich zuäusserst getüpfelte Gefässe. Die Perforation derselben ist lochförmig auf teils schiefer, teils horizontaler Wand.

Die Zellen des Rhizoms sind sämtlich mehr oder weniger langgestreckt. Die Siebröhren sind eng mit fast quergerichteten Siebplatten.

Das Gefässbündel wird kreisförmig, Fig. 4, von der chlorophyll- und stärkehaltigen Rinde umgeben, deren äusserste Schicht die Epidermis ist. Unter der Epidermis liegt die meist einschichtige, aber auch stellenweise aus zwei Zelllagen bestehende äussere Rindenschicht. Hierauf folgt nach der Mitte zu die Lufthöhlenschicht, die aus zwei ziemlich regelmässig angeordneten Kreisen von Intercellularen besteht; die Intercellularen, von denen die dem äusseren Kreis angehörigen viel grösser sind als die des inneren Kreises, sind durch einschichtige Septen von einander getrennt.

Die innere Rindenschicht, welche der Endodermis anliegt, besteht ebenfalls aus einer bisweilen jedoch aus zwei Zelllagen. Die Rindenzellen sind langgestreckt (parallelopipedisch). An der Endodermis des Stolo sowohl wie des Stammes, Fig. 3, kann man häufig in Teilung begriffene Zellen beobachten. Die Epidermis zeigt deutlich typische Spaltöffnungen, die so orientiert sind, dass ihre Spalte in der Längsrichtung des Organs liegt. Ferner finden sich die noch später zu besprechenden Drüsenhaare. Diese aber kommen hier nur spärlich vor. Auf dem Querschnitt,

Digitized by Google

Fig. 4. zeigen die Zellen der einschichtigen Epidermis eine annähernd quadratische Form. Ihre Aussenwand übertrifft die anderen an Stärke und wird von einer auf dem Querschnitt gekörnelt erscheinenden Cuticula überzogen. Von der Fläche gesehen stellen sich diese Körnelungen als feine parallele Streifungen dar. Die in der Längsrichtung stark gestreckten Zellen sind teils durch rechtwinklig oder schief gestellte Wände von einander abgegrenzt, teils greifen sie mit den Enden wellenförmig in einander.

In den Zellen der äusseren Rindenschicht kann man an frischem Material häufig einen violetten Zellsaft wahrnehmen, der beim längeren Liegen des Materials in Alkohol schwindet. Ausserdem trifft man in den Stolonen häufig Fäden von Nostoc an, die durch die Spaltöffnungen einwandern und sich in den grossen Intercellularen fortbewegen.

Vergleich des anatomischen Befundes von Stamm und Stolo.

Schliesslich möge sich hieran noch ein kurzer Vergleich der soeben geschilderten Organe reihen. In der Ausbildung der Epidermis sowie ihrer Trichome und Spaltöffnungen stimmen beide in folgenden Punkten überein. Erstere sind nur durch Drüsenhaare vertreten, die sich meist über das Niveau erheben. Die Spaltöffnungen liegen im Niveau. Beide Anhangsgebilde sind nur spärlich vorhanden. Von den Wandungen der Zelle ist nur die äussere verdickt. Unterschieden ist die Epidermis des Stolo von der des Stammes durch die stärkere Streckung ihrer Elemente in der Wachstumsrichtung und durch die gestreifte Cuticula.

Im Stolo sowohl als im Stamm ist das Verhältnis des Durchmessers des Centralcylinders zur Dicke der Rinde $^1/_3$. Die Rindenzellen des Stamms sind kleiner und auch durch kleinere Intercellularen geschieden, die des Stolo voluminöser und durch grössere Intercellularen getrennt. Collenchymrippen fehlen beiden, ebensowenig sind die Rindenzellschichten collenchymatisch verdickt. Die Endodermis ist in den Aus-

Digitized by Google

läufern typischer als im Stamm entwickelt. Ihre Zellen sind im ersteren grösser und regelmässiger. Die Xylemgruppen sind relativ kleiner, die Zahl ihrer Gefässe geringer. Das Phloëm zeigt bei beiden gleiche Ausdehnung. Das Mark ist im Stolo geringer ausgebildet, wie im Stamm und speichert bei beiden, gerade wie die Rinde, Stärke.

Wie oben erwähnt, sitzen die Blätter in $^2/_5$ Stellung dem Stamme an. Wo sich nun das in den Blattstiel austretende Gefässbündel als Spurstrang auf dem Querschnitt des Stammes zuerst kenntlich macht, erscheint es als eine seichte Ausbuchtung des Bündelcylinders. Die Ausbuchtung nimmt schrittweise an Deutlichkeit zu, bis eine Parenchymlücke den Spurstrang vom Stammleitbündel trennt.

Blattstiel.

Wenn wir uns nun dem Blattstiel zuwenden, so bietet auch er einen an submerse Pflanzen erinnernden Aufbau dar. Auch hier wird der axile Gefässbündelstrang von einer breiten Rindenschicht umgeben, deren innere Begrenzung die Endodermis bildet, während die Epidermis sie nach aussen hin abschliesst. Was den axilen Strang des Blattstiels anbetrifft, so bietet er nicht in allen Teilen desselben den gleichen Aufbau dar.

Wir wollen ihn deshalb vom Grunde des Blattstiels zur Spreite emporsteigend in seinen allmählichen Veränderungen studieren.

Im untersten Teile des Blattstiels stellt er sich auf einem Querschnitt als typisches konzentrisch-periphloëmatisches Bündel dar, Fig. 5. In dem Centrum des Bündels liegen Markzellen (wohl richtiger Holzparenchymzellen zu nennen), parenchymatische, in der Längsrichtung des Organs gestreckte Zellen, die sich sternförmig um die Primärgefässe gruppieren. Diese besitzen meist ein enges Lumen und sind durch Ring und Spiralverdickungen ausgesteift, welche auf Längsschnitten häufig in die Länge gezerrt erscheinen. Der centrale Paren-

Digitized by Google

chymcylinder wird von einem geschlossenen Xylemmantel umgeben, welcher an keiner Stelle durch ein Parenchymseptum unterbrochen wird. Die ziemlich weitlumigen sekundären Gefässe, von denen gewöhnlich in radialer Richtung zwei hinter einander liegen, schliessen eng an einander, keinerlei andere Elemente zwischen sich lassend. Die centrumwärts gelegenen sekundären Gefässe haben ringförmige Verdickungen, die streckenweis in einfache und doppelte Spiralen übergehen. Die mehr peripherisch gelegenen zeigen jedoch quergedehnte, in schrägen Reihen stehende Poren. Ihre bisweilen sehr schräg stehenden Querwände sind lochförmig perforiert. Das Xylem wird von einem ebenfalls vollständig geschlossenen Phloëmring umgeben. Das Phloëm besteht aus engen langgestreckten parenchymatischen Zellen mit meist rechtwinklig, bisweilen schräg gestellten Querwänden und noch engeren schwer erkennbaren Siebröhren mit nahezu rechtwinklig gestellten Siebplatten.

Die Siebröhren sind oft nur durch ihre knochenförmigen Anschwellungen an der Stelle der Siebplatte von dem umgebenden Parenchym zu unterscheiden.

Der peripherische Teil des Phloëms wird von dem einschichtigen Pericambium umgeben. Die Elemente desselben sind ziemlich weitlumig, ihre Wandungen collenchymatisch verdickt. Sie sind in der Längsrichtung des Organs gestreckt, besitzen rechtwinklig zur Wachstumsrichtung gestellte Querwände und stellen in ihrer Gesamtheit einen gelblich gefärbten Festigungsring dar.

Das gesamte Gefässbündel wird von einer einschichtigen Endodermis umschlossen. Nur an einzelnen Stellen derselben teilt sich bisweilen eine Endodermiszelle in tangentialer Richtung. Die radialen und inneren tangentialen Wandungen sind schwach verdickt und verkorkt. Die Schutzscheide führt keine Stärke, besitzt auch keine deutlichen *Caspary*'schen Punkte oder Durchlasszellen. Mehr gegen die Spreite hin giebt das Gefässbündel allmählich seine periphloëmatische Anordnung auf und ordnet seine Elemente zu einem collateralen Bündel an. Es tritt dann das collaterale Bündel

Digitized by Google

in das Blatt ein, welche Form den Blattnerven ausschliesslich zukommt.

Mit der Umwandlung der Anordnung der das Gefässbündel zusammensetzenden Elemente ist keine Differenzierung ihrer Struktur verbunden. Betrachten wir uns das Gefässbündel etwa in der Mitte des Blattstiels, Fig. 6, so bemerken wir, dass bis dahin folgende Veränderungen vor sich gegangen sind. Von einem Mark kann eigentlich nicht gut mehr die Rede sein. Es hat vollständige Reduktion desselben stattgefunden, und die wenigen im Centrum des Bündels gelegenen Parenchymzellen sind als das den Primärgefässen zugehörige Holzparenchym aufzufassen.

Das Xylem wird nicht mehr in Form eines Ringes, sondern in der einer Sichel ausgebildet. Die sekundären Gefässe, welche die Sichel bilden, berühren sich auch nicht mehr unmittelbar, sondern sind zum Teil durch Holzparenchym von einander geschieden. Dagegen hat das umgebende Phloëm inklusive Pericambium noch seine Ringform beibehalten. Weiter aufwärts bildet dann auch Phloëm und Pericambium eine Sichel. Es wäre noch hervorzuheben, dass das Phloëm noch in einer Höhe einen geschlossenen Ring darstellt, Fig. 7 C, in welcher das Xylem schon die Sichelform angenommen hat. An der Endodermis finden keine Veränderungen statt. In den obersten Teilen des Blattstiels umschliesst dann das Phloëm nicht mehr das Xylem, Fig. 7 A, B. Beide haben sich unter einseitiger Öffnung des früheren Ringes neben einander gelagert, zunächst noch halbringförmig bleibend. Auch auf der dem Phloëm zugewandten Seite hat sich Holzparenchym entwickelt, kurz, das ursprünglich periphloëmatische Leitbündel des Blattstiels geht in das collaterale des Blattes über. Letzteres soll bei der Darstellung der Anatomie des Blattes näher erörtert werden. Die Rinde des Blattstiels, d. h. das zwischen Endodermis und Epidermis gelegene Gewebe, Fig. 8, zeigt folgende Anordnung seiner Elemente.

Der central gelegene Teil der Rinde wird von einem meist aus zwei Zellschichten bestehendem Ringe gebildet.

Digitized by Google

Die diesen Ring bildenden Parenchymzellen lassen sowohl zwischen sich selbst als auch da, wo sie an die Endodermis angrenzen, kleine drei- oder viereckige Intercellularen frei. Von dieser eben geschilderten inneren Rindenschicht strahlen radienförmig Parenchymsepten gegen die subepidermale oder äussere Rindenschicht aus. Die Elemente der aus einer Zelllage bestehenden subepidermalen Schicht liegen nicht nur einander, sondern auch den Epidermiszellen meist lückenlos an. Nur selten bilden sie kleinere Intercellularräume.

Die eben erwähnten Parenchymsepten zerlegen den grossen Luftmantel, der die äussere und innere Rindenschicht scheidet, in einen Kreis grosser typischer Intercellularen.

Die durchgehends einschichtigen Parenchymsepten dichotomieren sich bisweilen in ihrem peripherischen Teil, oder es bilden sich zwischen zwei benachbarten Parenchymsepten Anastomosen aus. Auf diese Weise können dann dicht unter der subepidermalen Schicht wiederum kleinere Intercellularräume entstehen. Das Rindenparenchym besteht aus tonnenförmigen, dünnwandigen Zellen, die Chlorophyll und Stärke führen.

Die Epidermis ist einschichtig und weist als Anhangsgebilde typische Spaltöffnungen und Drüsenhaare auf. Erstere sind so angeordnet, dass der Spalt mit der Wachstumsrichtung des Organs übereinstimmt. In der Flächenansicht erscheinen die Epidermiszellen in der Längsrichtung gestreckt, fast rechteckig. Oft greifen sie aber auch mit ihren zugespitzten Enden spindelförmig in einander. Zwischen beiden Formen sind alle Übergänge vorhanden. Auf dem Querschnitt erscheinen sie fast quadratisch mit vorgewölbter, von einer gekörnelten Cuticula bedeckten Aussenseite. Diese feinen Körnelungen stellen sich von der Fläche gesehen als parallele Streifungen dar.

Digitized by Google

Die Blattspreite.

Die Blattspreite weist die gewöhnliche Gewebedifferenzierung der Laubblätter der Landpflanzen auf. Sie ist dorsiventral ausgestaltet und lässt auf senkrecht zur Fläche geführten Schnitten die drei sie zusammensetzenden Gewebe in folgender Anordnung erkennen, Fig. 9. Das Blatt ist im Querschnitt elliptisch mit flacherer Unterseite und wird von fünf grösseren Gefässbündeln durchzogen, welche ungefähr in gleicher Entfernung von der oberen und unteren Epidermis im Parenchym eingebettet liegen, eher jedoch der unteren als der oberen genähert. Die grössten Leitbündel nehmen $^1/_3$—$^1/_4$ der gesamten Breite des Querschnitts ein. Der Gegensatz zwischen Haut- und Grundgewebe tritt deutlich hervor. Das Hautgewebe besteht nur aus einer Zellenlage, die Spaltöffnungen und Drüsenhaare trägt und von einer Cuticula überzogen wird. Die Cuticula zeigt so wenig Eigentümlichkeiten, dass ich dieselbe mit wenigen Worten schildern kann. Sie überzieht als ein äusserst feines Häutchen die gesamte Oberfläche der Spreite einschliesslich der Spaltöffnungen und Trichome. Hier und da zeigt sie auch leichte nicht parallele Faltungen. Bei vorsichtiger Maceration mit *Schulze*'schem Reagens löst sie sich oft weite Strecken als ein zartes stark lichtbrechendes Häutchen von der Epidermis los. Sie ist resistent gegen konzentrierte Schwefelsäure.

Was die Epidermiszellen des Blattes anbetrifft, so müssen wir die der Ober- und Unterseite einer gesonderten Besprechung unterziehen, weil sie in Form und Anordnung von einander abweichen. Die der Oberseite zeigen in der Flächenansicht keine Streckung in der Längsaxe des Organs, Fig. 10 A. Die an ein Drüsenhaar angrenzenden Zellen ordnen sich strahlig um dasselbe an. Der Mittelpunkt solcher Anordnung kann auch eine Spaltöffnung sein. Die Seitenwände der Zellen sind stark wellenförmig gebuchtet. Ihre Breite übertrifft um ein wenig die Höhe derselben, Fig. 11, so dass sie im Querschnitt breiter als hoch erscheinen. Die Wände der

Digitized by Google

Zellen sind ungleich in der Weise verdickt, dass die sich vorwölbende Aussenwand bedeutend stärker ist als die zarter bleibende Innenwand und die Seitenwände. Auch die Seitenwände zeigen sich auf dem Querschnitt verdickt und zwar so, dass die verdickte Aussenwand keilförmig auf sie übergeht und nach innen zu allmählich dünner wird. Die Epidermis der Blattunterseite, Fig. 10 B, besitzt ebenfalls Spaltöffnungen und Drüsenhaare. Ihre Zellelemente zeigen eine deutliche Streckung in der Richtung der Längsaxe des Organs. Die Seitenwände sind gewellt und zeigen sich auch hier auf dem Querschnitt nicht gleichmässig dünn, sondern nehmen von aussen nach innen an Dicke ab. Ebenso wird auch die Aussenwand, die sich stark vorwölbt, stärker ausgebildet. Die Querschnittsform ist quadratisch. Die Epidermiszellen beider Blattseiten greifen dicht in einander, sind farblos, dünnwandig und enthalten mit Ausnahme der Spaltöffnungszellen kein Chlorophyll. Bemerkenswert ist noch, dass sich nicht allein auf der Ober- und Unterseite des Blattes Spaltöffnungen finden, sondern auch auf dem Blattrande, welcher auf Querschnitten gleichmässig bogenförmig von der Epidermis der Oberseite in die der Unterseite überführt, Fig. 9. Hieran anknüpfend könnte man noch die Frage aufwerfen, warum *Limosella* im Gegensatz zu den meisten Dicotylen auf der Blattoberseite Spaltöffnungen habe, zumal sie, wie wir gesehen haben, infolge ihres Standortes in mancher Beziehung Übereinstimmung mit den Wasserpflanzen zeigt und bei diesen doch eine Reduktion der Spaltöffnungen eintritt. Wir wissen nun, dass die Transpiration der Pflanze zum Teil dadurch von so hoher Bedeutung ist, weil hierdurch unter Mitwirkung der osmotischen Thätigkeit des Holzparenchyms das Aufsteigen des Wassers mit den darin gelösten Nährsalzen von der Wurzel aus ermöglicht wird. Es würde also die Pflanze bei zu schwacher Transpiration infolge mangelhafter Zufuhr der Nährsalze zu Grunde gehen. Da *Limosella aquatica* sich stets an wasserreichen Stellen findet, also in einer mit Wasserdampf nahezu gesättigten Atmosphäre vegetiert, wäre sie den schädlichen Folgen einer schwachen

Digitized by Google

Transpiration leicht ausgesetzt. Denn da die Cuticula, wenn sie auch nur dünn ist, nur wenig permeabel ist, kommt die Verdunstung von der freien Oberfläche gar nicht in Betracht. Die Transpiration findet eben ausschliesslich durch die Spaltöffnungen statt. Sollte nun der Zweck des Vorkommens zahlreicher Spaltöffnungen auf der Oberseite des Blattes der sein, dass durch die so vergrösserte Transpirationsfläche *Limosella* den Gefahren entgeht, welche ihr Aufenthalt in wasserdampfreicher Atmosphäre mit sich bringt? Diese Frage aufzuwerfen dürfte um so berechtigter erscheinen, als auch die beiden Sumpfpflanzen Litorella lacustris, Alisma Plantago Spaltöffnungen auf der Blattoberseite führen.

Andererseits ist es erklärlich, dass eine reichliche Ausbildung von Spaltöffnungen auf der Oberseite der Spreite im vorliegenden Falle auch keinerlei Gefahr mit sich bringt, welche aus zu starker Transpiration erwachsen könnte, weil ja die Wasserzufuhr an wasserreichen Standorten eine unbeschränkte ist, selbst stärkste Insolation und Trockenheit der Jahreszeit vorausgesetzt.

Einen Wachsüberzug oder irgend ein Sekret habe ich auf der Blattfläche nicht finden können. Auch Inhaltseinschlüsse fehlen den Epidermiszellen.

Die Spaltöffnungen, sowohl der Ober- wie Unterseite, zeigen die normale Struktur. Wie bei den meisten Pflanzen wird die Spaltöffnung durch zwei halbmondförmige Schliesszellen gebildet. Der Spalt ist bei den Spaltöffnungen der Blattunterseite, Fig. 10 B, parallel der Längsaxe des Blattes gestellt. Bei den Spaltöffnungen der Blattoberseite lässt sich eine bestimmte Richtung für den Spalt, Fig. 10 A, nicht angeben, gerade wie ja auch die Zellen hier nicht in der Richtung des Organs gestreckt sind. Sie sind nicht von einigen abweichend gebauten Zellen (Hülfsporenzellen oder Nebenzellen) umgeben, liegen auch nie frei inmitten einer grossen Epidermiszelle. Sie enthalten Chlorophyllkörner mit Stärkeeinschlüssen. Die Schliesszellen liegen mit den übrigen Epidermiszellen in gleicher Höhe, oder sie sind ein klein wenig über das Niveau erhoben. Als Anhangsgebilde der

Digitized by Google

Epidermis wären noch die Trichome zu erwähnen. Trichome finden sich bei *Limosella aquatica* auf der Epidermis beider Blattseiten, sind aber alle von gleichem Bau. Es sind rein epidermale Gebilde. Die Trichome der *Limosella* gehören zu den Excretionsorganen und stellen ursprünglich dreizellige Trichome aus einer der Epidermis eingefügten Tragzelle dar, der eine kurze Stielzelle und eine blasige Kopfzelle aufsitzen. Die Endzelle teilt sich wieder in einzelne Fächer, Fig. 11.

Da die Bildung der plasmareichen Secernierungszellen des Drüsenköpfchens einer regelmässigen Zweiteilung entspricht, so entstehen Drüsenköpfe mit 4, 6 und 8 secernierenden Zellen, welche in Form eines Kranzes angeordnet sind. Die Wand der secernierenden Zellen hat die Stärke der Aussenwandungen der übrigen Epidermiszellen, ist also etwas verdickt. Die Drüsenhaare stehen in Einsenkungen der Epidermis, ragen aber trotzdem über das Niveau empor. Sie enthalten eine ölartige Masse. Vielleicht ergiesst sich das Sekret über die Epidermis und dient als Schutz gegen Parasiten. Jedoch vermag ich nicht die Funktion mit Bestimmtheit anzugeben, und muss ich die Deutung derselben dahingestellt sein lassen.

Das Parenchym des Blattes ist ebenfalls der Dorsiventralität unterworfen, Fig. 9, indem es an der Ober- und Unterseite verschieden ausgebildet ist.

Es bringt also auch hierin seine Zugehörigkeit zum Typus der Landpflanzen zum Ausdruck.

Wir finden an der Blattoberseite Pallisadenparenchym, wenn auch nicht gerade deutlich ausgeprägt, an der Unterseite Schwammparenchym vor. Dies entspricht ja auch den natürlichen Beleuchtungsverhältnissen, da wir wissen, dass die assimilierenden Zellen bei direktem Licht Pallisadenform, bei diffusem aber die Form des Schwammparenchyms annehmen.

Unter der Schicht der grossen Pallisadenzellen lagern sich kürzere, welche die assimilierten Stoffe den Leitbündelscheiden zuführen. Das Schwammparenchym der Blatt-

Digitized by Google

unterseite baut sich aus rundlich-polygonalen Zellen auf. Sowohl Pallisaden- wie Schwammparenchym weisen Chlorophyll mit Stärkeeinschlüssen auf. Doch während erstere damit vollgepfropft erscheinen, gelangt es bei letzteren viel schwächer zur Ausbildung. Die Parenchymzellen lagern nicht dicht an einander an, sondern lassen ein intercellulares Lacunensystem zwischen sich. Die kleinen Lacunen stehen mit der Aussenwelt durch Atemhöhlen und die Spaltöffnungen in Verbindung. Die Parenchymzellen zeigen auch das Bestreben, sich strahlenförmig um die Gefässbündel anzuordnen. Besonders tritt dies bei den Zellen hervor, welche das axile Leitbündel umgeben. Das ganze Blatt wird etwa aus 6—8 Parenchymschichten gebildet. Es entbehrt jeder mechanischen Befestigung, trotzdem es eine dünnwandige Epidermis, dünnwandiges Pallisaden- und dünnwandiges Schwammparenchym hat, ferner Bündel ohne mechanische Schutzvorrichtung, eine dünnwandige Endodermis; sogar der Blattrand ist ohne mechanischen Schutz, Fig. 9.

Die Blattleitbündel werden von einer Parenchymscheide umschlossen, welche nicht wesentlich anders gestaltet ist, als das benachbarte Parenchym. Sie zeichnen sich nur durch ihren geringeren Durchmesser im Vergleich zu den sie umgebenden Parenchymzellen aus.

Die Endodermis ist ferner einschichtig, dünnwandig, zeigt keine *Caspary*'schen Punkte. Ferner besitzt sie keine Durchlasszellen, führt keine Stärke und ist schwach verkorkt. Xylem und Phloëm liegen collateral neben einander; das Xylem der Blattoberseite, das Phloëm der Blattunterseite zugekehrt. Die Hauptmasse der Gefässe nimmt dicht an einander gelagert das Centrum des Bündels ein. Diese axile Xylemgruppe wird allseitig von Holzparenchym umschlossen. Dasselbe ist auf der der Oberseite zugewandten Hälfte mächtiger entwickelt, als auf der entgegengesetzten, und finden sich in demselben einige Primär-Gefässe zerstreut vor. Zwischen den der Blattunterseite zugekehrten Parenchymzellen und der Endodermis schiebt sich das Phloëm sichelförmig ein. Das Phloëm setzt sich wiederum aus ausser-

Digitized by Google

ordentlich engen langgestreckten Parenchymzellen und noch engeren Siebröhren zusammen. Die äusserste Schicht des Phloëms wird von einem dickwandigen einschichtigen Pericambium gebildet.

Was die Leitbündelendigungen anbetrifft, Fig. 12, so zeigt sich bei ihnen das Bestreben, alle Elemente des Gefässbündels in Form gleichartiger, zartwandiger, englumiger, langgestreckter Parenchymzellen auszubilden. Sämtliche Elemente des Bündels sind bedeutend reduziert. Es besteht aus einigen chlorophyll- und stärkehaltigen Endodermiszellen, die einige zarte Zellen, vielleicht ein oder zwei Gefässe und einige Phloëmzellen einschliessen. Wegen der unvollkommenen Ausbildung der Gefässe und Phloëmzellen ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen, welche von den wenigen innerhalb der Endodermis liegenden Zellen zum Phloëm oder Xylem gehören.

Das axile Gefässbündel des Blattstiels setzt sich in das Blatt als Mediannerv fort, welcher das Blatt in seiner ganzen Länge durchzieht. Von diesem Mediannerv zweigt sich jederseits am Grunde der Blattspreite ein Nerv ab, der parallel dem Blattrande verläuft, und den wir somit Marginalnerv nennen können. Die Ursprungsstellen dieser beiden Marginalnerven liegen sich einander nicht genau gegenüber, doch liegen sie sehr nahe zusammen.

Ungefähr an der Grenze des ersten und zweiten Fünftels der Spreite, vom Blattgrunde aus gerechnet, geht wiederum rechts und links, aber auch hier nicht immer in ganz gleicher Höhe, je ein Seitennerv vom Mediannerv ab. Diese beiden verlaufen ebenfalls dem Blattrande annähernd parallel zur Blattspitze hin. Sämtliche eben erwähnten fünf Nerven laufen an der Spitze des Blattes springbrunnenförmig zusammen. Von jedem dieser Hauptnerven gehen feine Seitenzweige ab, die ein äusserlich am Blatte nicht wahrnehmbares Anastomosennetz bilden.

Digitized by Google

Blütenstiel.

Aus verschiedenen Gründen fand ich es für das zweckmässigste, an die Beschreibung des Blattstiels und des Blattes gleich die Anatomie des Blütenstiels anzufügen, besonders deshalb, weil er im wesentlichen denselben Aufbau wie alle bisher geschilderten Organe zeigt und sich so die immer wiederkehrenden Gewebeelemente am besten erläutern lassen.

Auch hier sind die Gewebe auf dem Querschnitt ganz regelmässig in Kreisen oder Ringen angeordnet. In der Mitte liegt immer das axile Gefässbündel, dieses ist umgeben von der Endodermis, an welche nach aussen der Assimilationsring grenzt. Dieser endlich ist von der Epidermis umschlossen. Das Gefässbündel ist periphloëmatisch gebaut, Fig. 13. Die Mitte des Gefässbündels wird von einem relativ gut entwickelten, aus unverholzten parenchymatischen Zellen bestehenden homogenen Mark eingenommen, welches Stärke speichert.

Im peripherischen Teil des Markes liegen wenige, immer sehr kleinlumige Primärgefässe, welche Ring- und Spiralverdickungen zeigen. Um diese gruppieren sich sternförmig einige Parenchymzellen, welche bisweilen etwas stärkere Wandungen als die Zellen des Markes besitzen, sonst aber gerade so wie die Markzellen in der Längsrichtung des Organs gestreckt sind und auch sonst keinerlei Formverschiedenheiten aufweisen. Ich nenne sie ihrer Lage nach Holzparenchymzellen. Das Mark wird von dem Xylemring umschlossen. Diese sekundären Gefässe schliessen eng an einander an, ohne irgend welche parenchymatischen Elemente zwischen sich zu haben. Nur an einer Stelle ist der Ring durch ein schmales aus Parenchymzellen bestehendes Septum unterbrochen. Aber in keiner Höhe des Blütenstiels erfährt diese parenchymatische Scheidewand eine grössere Ausdehnung, so dass hier niemals, wie dies z. B. beim Blattstiel der Fall war, das Xylem in den oberen Teilen allmählich sich zu einer Sichel reduziert.

Der Xylemring wird an manchen durch ein, an anderen

Digitized by Google

durch zwei bis vier radial hinter einander liegende Gefässe gebildet, welche zum grösseren Teil Ring- oder Spiralverdickungen haben. Nach aussen schliessen sich an diese solche mit quergedehnten Poren an.

Das Xylem wird von einem schmalen Phloëmring umschlossen, dessen Elemente ein ausserordentlich enges Lumen haben, gerade so wie dies bei den bisher geschilderten Pflanzenteilen der Fall war. Die Querwände der langgestreckten Parenchymzellen sind rechtwinklig gestellt, nur hie und da tritt eine schräg gestellte auf. Ebenso sind die Platten der sehr engen Siebröhren nahezu rechtwinklig zur Längsachse angeordnet.

Das Phloëm schliesst sich nach aussen durch das einschichtige Pericambium ab, dessen weitlumige, dickwandige Elemente einen gelblichen Festigungsring bilden.

Die Rinde grenzt sich gegen das Gefässbündel durch die Endodermis ab. Dieselbe besteht aus einer Zelllage, hier und da tritt eine Teilung der Zellen in radialer Richtung auf. *Caspary*'sche Punkte, Durchlasszellen und Stärkeeinschlüsse fehlen ihr. Ihre Wandungen sind verkorkt.

Die Rinde des Blütenstiels ist reichlich entwickelt. Auch hier wird die Endodermis von einem einschichtigen Parenchymzellring umgeben, dessen Elemente freilich nicht eng zusammenschliessen. Ebenso findet sich eine einschichtige subepidermale Parenchymlage vor. Zwischen beiden liegt die Lufthöhlenschicht, welche aus grösseren und kleineren Intercellularen besteht, die durch einschichtige Septen von einander getrennt werden. Im allgemeinen nimmt die Grösse der Intercellularen vom Centrum gegen die Peripherie hin an Grösse zu. Die Parenchymzellen haben tonnenförmige Gestalt. Auf dem Querschnitt erscheinen sie rundlich und enthalten Chorophyll und Stärkeeinschlüsse. Es finden sich im Blütenstiel nirgends Andeutungen von mechanischem Gewebe.

In der Epidermis des Blütenstiels finden sich auch Spaltoffnungen und Drüsenhaare, wie beim Stolo und Blattstiel.

Digitized by Google

Die Epidermis zeigt ferner ähnliche Cuticularverdickungen, wie diese bei den obenerwähnten Organen schon früher beschrieben wurden. Sie stellen sich von der Fläche als feine Streifungen, auf dem Querschnitt als Körnelungen dar. Die Epidermiszellen zeigen sich auf dem Querschnitt quadratisch, meist etwas in radialer Richtung gestreckt. Die sich vorwölbende Aussenwand ist stark verdickt. Die Verdickung derselben geht keilförmig auf die Seitenwände über, welche an ihrem peripherischen Ende stark, an dem centralen Ende dagegen schwach sind. Die Innenwand dagegen ist zartwandig.

In der Flächenansicht zeigen sich die Epidermiszellen langgestreckt und zwar in der Längsrichtung des Blütenstiels mit geraden, nicht gewellten Wandungen.

Die Querwandungen stehen entweder rechtwinklig zur Längsrichtung oder schräg bis zu einem Winkel von 45 ^{0} geneigt. Nie greifen sie jedoch spindelförmig in einander.

Wurzel.

Sehr eigenartig und charakteristisch ist der Bau der Wurzel, welche von allen Organen der *Limosella aquatica* den interessantesten anatomischen Aufbau darbietet.

Das kleine axile Gefässbündel wird von einer mächtigen $^5/_6$ des gesamten Durchmessers einnehmenden Rindenschicht umgeben, Fig. 14. Dieses Rindenparenchym erfährt nun eine Ausbildung, wie sie für die submersen oder im nassen Schlamm oder Sand steckenden Organe vieler Sumpfstraucher und Stauden bekannt geworden ist, und dessen Bildung, wie *H. Schenck* dargethan, ausschliesslich an das Medium des Wassers gebunden ist.*)

*) H. Schenck »Über das Aerenchym, ein dem Kork homologes Gewebe bei Sumpfpflanzen«. Pringsheims Jahrbücher. Bd. XX 89.

Digitized by Google

Im Nachfolgenden soll dieses Gewebe, welches wir mit dem eben genannten Autor »Aërenchym« nennen wollen, kurz geschildert werden.

Die Endodermis des axilen Stranges wird von einer einschichtigen Lage längsgestreckter, auf dem Querschnitt rundlich erscheinender Parenchymzellen umgeben. Diese Zellen berühren sich gegenseitig und bilden mit den entsprechenden der Endodermis kleine viereckige Intercellularen. Dieser Schicht parallel läuft die unter der Epidermis gelegene Exodermis. Beide werden durch eine ringförmige Lufthöhle, die von radialen Septen durchsetzt wird, geschieden. Die Exodermis zeigt sich auf einem Querschnitt ein- bis dreischichtig. Die Zellen lassen aber keine Intercellularen zwischen sich. Ihre Wände, besonders die Radialwände, sind gewöhnlich verkorkt, eigenartig gewellt und erscheinen auf dem Querschnitte in der Mitte dunkler als die übrigen Wände. Sie zeigen also die sogenannten *Caspary*'schen Punkte. Die Parenchymzellen der radialen Septen, welche von dem die Endodermis umgebenden Parenchymring aus zur Exodermis hinziehen, so den Lufthöhlenring in grosse Intercellularen zerlegend, berühren sich nicht unmittelbar, sondern stehen durch Ausbuchtungen mit einander in Verbindung. Diese Septen bestehen meist aus einer oder zwei Zellschichten, die radial neben einander liegen, und deren Zellelemente wiederum nicht direkt einander berühren, sondern durch cylindrische Ausstülpungen, welche paarweise gegen einander gerichtet sind, verbunden werden. So werden innerhalb einer Parenchymplatte wiederum kleinere Intercellularen gebildet.

Eine einzelne Zelle einer Parenchymplatte zeigt auf dem Querschnitt, Fig. 15, eine rundliche Form und zwei bis vier Schläuche, welche teils die Verbindung der radial hinter einander, teils der neben einander gelegenen Parenchymzellen herstellen; letzteres, wenn die Parenchymplatte den benachbarten sehr nahe liegt.

Im Längsschnitt erscheinen die Zellen, Fig. 16, der Parenchymplatten ziemlich lang, im Umriss etwa rechteckig. Die quergeschnittenen, aus der Schnittebene heraustretenden

Digitized by Google

Schläuche stellen sich als Kreise dar, während die in der Profilansicht sich zeigenden leiterförmig über einander liegen. Die Entstehung der Schläuche ist so zu erklären, dass bei der Streckung der Wurzel die aus einer Zelle entspringenden Schläuche sich nur in radialer Richtung ausgedehnt haben, während sie in tangentialer und in der Längsrichtung keine Streckung erfuhren.

Ich erwähne übrigens, dass bereits ein ähnlicher Fall der Ausgestaltung des Rindengewebes wie bei *Limosella* von *Sachs* beobachtet worden ist. Er bildet ein solches der Wurzel von Sagittaria sagittifolia in seinem bekannten Lehrbuche (II. Auflage S. 69) ab. Nur sind hier die Zellen kürzer als bei *Limosella*, bei welcher auch die Ausstülpungen relativ länger erscheinen.

Die Wurzel grenzt sich gegen die Aussenwelt durch die Epidermis ab.

Diese besteht aus rechteckigen, in der Wachstumsrichtung des Organs gestreckten parenchymatösen Zellen, die auf dem Querschnitt äusserst abgeflacht erscheinen, und sich nur dadurch von der darunter liegenden Exodermis abheben, Fig. 14.

Jedes der ausnahmslos diarch beobachteten Gefässbündel ist von einer gut differenzierten, aus länglichen, verkorkten Zellen bestehenden Endodermis umgeben, Fig. 17. Meist sind sowohl die tangentialen, als auch die radialen Wände verkorkt. Letztere zeigen jedoch diese Eigenschaft im höheren Masse. Der axile Leitbündelstrang, welcher von der Endodermis umschlossen wird, setzt sich entsprechend der Zartheit der Adventivwurzeln aus nur verhältnismässig wenigen Elementen zusammen, welche die typische radiale Anordnung der Wurzeln zeigen. Die Gefässe werden nur in geringer Zahl ausgebildet, erfahren jedoch hinsichtlich ihrer Differenzierung keine Reduktion. Die Gefässplatten stossen im Centrum zusammen und gestatten keine Entwickelung von Mark.

Ein Cambium tritt auch bei der Wurzel nicht auf. Auf die gut ausgeprägte Schutzscheide folgt nach innen

Digitized by Google

zunächst eine Schicht weitlumiger, mit ziemlich dicker collenchymatischer Membran versehener Zellen, das Pericambium.

Unmittelbar unter dem Pericambium folgt die Phloëmschicht, während im Centrum des Bündels das Xylem liegt. Die Gefässbildung geschieht centripetal. Die Erstlingsgefässe, welche Ring- oder Spiralverdickungen haben, liegen peripherisch. Sie sind die engsten und liegen unmittelbar dem Pericambium an, während die sich später entwickelnden Tüpfelgefässe unter beträchtlicher Erweiterung gegen das Centrum des Bündels hin sich anreihen.

Eine eigentliche Hauptwurzel wird überhaupt nicht ausgebildet. Die zahlreichen Adventivwurzeln tragen Wurzelhauben, dagegen mehr oder minder reichlich Wurzelhaare, Fig. 18. Diese treten an den Seitenwurzeln zweiter und dritter Ordnung auf.

Wenn die Wurzelhaare auch bei *Limosella aquatica* nicht gerade reichlich ausgebildet werden, so ist doch ihr Vorkommen deshalb bemerkenswert, weil bei Sumpf- und Wasserpflanzen häufig die Wurzelhaare fehlen. Durch die Ausbildung von Wurzelhaaren wird *Limosella aquatica* befähigt, auch zeitweise auf trockenem Boden zu leben. Die Zahl der Wurzelhaare ist natürlich keine constante und wechselte bei den Pflanzen verschiedener Standorte mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens.

Was den anatomischen Bau der Wurzelhaare anbetrifft, wäre folgendes zu erwähnen.

Stets stülpt sich die Aussenwandung der Epidermiszelle an dem der Wurzelspitze zugekehrten Ende zum Wurzelhaare aus. Nie wird es durch das Auftreten einer Querwand zu einer selbständigen Zelle. Es wird also der Fortleitung der absorbierten Stoffe kein Hindernis bereitet.

Die Wurzelhaare stellen sehr lange cylindrische, an der Spitze abgerundete Schläuche dar. Sie sind häufig verzweigt und zeigen noch ausserdem blindsackartige Ausstülpungen.

Wo das Wurzelhaar sich einem festen Gegenstand, z. B. einem Bodenpartikelchen anlegt, schwillt es keulenförmig an oder umgreift den betreffenden Gegenstand.

Blüte und Frucht.

Von sämtlichen Organen der Blüte inseriert sich der Kelch zu unterst am Blütenboden. Derselbe ist glockig, fünfzähnig und von grüner Farbe. Da er noch an der reifenden Frucht erhalten bleibt, so ist er ein »bleibender Kelch« zu nennen. Die Kelchränder sind ganzrandig.

Der anatomische Aufbau ist ein äusserst einfacher. Das Kelchblatt besteht zum grössten Teile nur aus oberer und unterer Epidermis, Fig. 19. Nach der Mitte zu verdickt es sich ein wenig, d. h. zwischen oberer und unterer Epidermis liegt noch ein parenchymatisches Gewebe eingeschaltet, in welchem das Gefässbündel verläuft.

Das parenchymatische Gewebe besteht am Grunde des Kelches in der Nähe des Gefässbündels aus etwa drei Zelllagen. Von hier aus nimmt das Parenchymgewebe sowohl nach der Seite, als auch nach der Spitze zu an Stärke ab, bis es schliesslich ganz verschwindet.

Die Wände der Epidermiszellen der oberen und unteren Epidermis sind wellenförmig gebogen. Typische Spaltöffnungen finden sich in der Epidermis der Kelchblätter und zwar nach der Mitte zu, nicht am Rande. Dies findet darin seinen Grund, weil das Kelchblatt in der Mitte aus mehreren Schichten besteht. Auch Drüsenhaare, die in ihrem Aufbau nicht von denen der anderen Organe abweichen, sind über die Kelchepidermis hin zerstreut. Schliesslich wäre noch bei der Epidermis zu erwähnen, dass ihre Zellwände Poren haben. Die in den Medianlinien der Kelchblätter verlaufenden Gefässbündel sind rudimentär. Sie bestehen aus einigen Xylem- und Phloëmelementen.

Digitized by Google

Stipulae.

Die beiden »Petiolarstipeln«, welche sich am Grunde des Blattstiels finden, zeigen dieselbe Beschaffenheit wie die Kelchblätter. Die Wände der Epidermiszellen sind ebenfalls wellig gebogen.

Blumenkrone.

Die Blumenkrone ist eine kurze Röhre mit einem fünfspaltigen, fast aktinomorphen Saum. Die Farbe derselben variiert zwischen weiss, rötlich und lichtblau.

Gewöhnlich ist die Krone in der Mitte lila, am Grunde des Tubus gelb gefärbt.

Auch die Krone setzt sich aus drei Gewebeschichten zusammen, nämlich der äusseren und inneren Epidermis und zwischen diesen beiden ein durchschnittlich zwei Zelllagen starkes Parenchym. Die Form der Epidermiszellen ist an verschiedenen Stellen der Blumenkrone sehr verschieden. An der Spitze der Blumenkronenzipfel haben sie, von der Fläche gesehen, quadratische Form, häufig mit abgerundeten Ecken. Im mittleren Teil zeigen sie starke Wellungen ihrer Wände. Im unteren Teil des Tubus nehmen sie wieder quadratische Formen und die lang gestreckter Rechtecke mit schwach gewellten Wandungen an. Die verstärkten Aussenwandungen wölben sich vor. Als Anhangsgebilde besitzt sie typische Spaltöffnungen und Drüsenhaare von der oben beschriebenen Form. Im Verhältnis zum Kelch sind die Elemente der Epidermis sowohl als die des Parenchyms weitlumiger. Die Parenchymzellen erscheinen auf dem Querschnitt rundlich und sind in der Längsrichtung des Organs stark gestreckt. Jedes Blumenblatt wird von drei Gefässbündeln durchsetzt, von denen das mediane das längste ist, doch erreicht auch dieses nicht die Spitze des Zipfels.

Es besteht aus einem oder zwei Gefässen und ein paar parenchymatischen Elementen. Der freie Rand der Blumenkrone ist leicht gewellt.

Staubblätter.

In ihrem unteren Teile sind die Filamente der Stamina mit der Blumenkrone verwachsen.

Auf dem Querschnitt zeigen sie eine ovale Form. Im Centrum des Ovals liegt das aus wenigen Xylem- und Phloëmelementen bestehende Gefässbündel. Dieses wird von zwei bis drei Lagen parenchymatischer Zellen umschlossen, die in der Längsrichtung gestreckt sind und im Querschnitt rundlich erscheinen. Nach aussen schliesst sich das Filament durch eine einschichtige Epidermis ab.

Die Zellen derselben zeigen auf dem Querschnitt annähernd quadratische Form mit abgerundeten Ecken. Auch ist die Aussenwand verdickt und wölbt sich nach aussen vor.

Von der Fläche gesehen, bieten sie mehr oder weniger regelmässige Formen dar, zeigen sich aber durchweg in der Längsrichtung gestreckt, ohne Wellung ihrer Wandungen aufzuweisen. Ferner war das Vorhandensein von Spaltöffnungen und Drüsenhaaren zu konstatieren.

Nach oben hin geht das Filament in das Connectiv über, dem die einfächerig erscheinende Anthere aufsitzt.

Das Connectiv wird von parenchymatischen, auf dem Querschnitt annähernd sechseckigen Zellen gebildet, in deren Mitte das rudimentäre Gefässbündel liegt. Das Ganze wird nach aussen hin von einer aus polygonalen Elementen bestehenden Epidermis bedeckt. Eine so gestaltete Epidermis überzieht auch die Anthere. Auf dem Längsschnitt zeigen sich die Elemente derselben quadratisch.

Die Epidermis ist von grosser Zartheit und collabiert frühzeitig. Unter ihr liegt eine einschichtige ge-

Digitized by Google

schlossene Faserzellschicht, die sogenannte fibröse Schicht vieler Autoren. Die Anthere öffnet sich intrors an einer von zwei lateralen Höckern gebildeten medianen Furche.

Das Gynaeceum.

Im Centrum der Blüte steht das oberständige Pistill. Es besteht aus drei Teilen: Fruchtknoten, Griffel und Narbe.

Fruchtknoten.

Der bauchig angeschwollene, zweifächerige Fruchtknoten mit dicker, centraler Placenta, welcher zahlreiche Samenanlagen ansitzen, führt in der Jugend Chlorophyll. Im anatomischen Aufbau ist er nicht wesentlich vom Kelch- und Blumenkronenblatt verschieden. Er wird von einer äusseren und inneren Epidermis mit dazwischen liegendem Parenchym gebildet, in welchem in der Medianlinie der beiden Fruchtblätter ein Gefässbündel mit wenigen Xylem- und Phloëmelementen verläuft. Die Parenchymlage ist in der Medianlinie der beiden Fruchtblätter, also da, wo das Gefässbündel verläuft, nur zweischichtig. Nach den Rändern der Fruchtblätter allmählich an Stärke zunehmend, erreicht das Parenchym dort, wo die beiden Carpelle mit ihren Rändern zusammenstossen, Fig. 20, und mit der Scheidewand des Fruchtknotens in Verbindung stehen, die Dicke von circa sechs bis acht Zelllagen. Gleichzeitig nehmen die Elemente des Parenchyms um so mehr an Lumen zu, je weiter man sich vom Gefässbündel entfernt.

Es sei hier gleich erwähnt, dass da, wo die beiden Blätter des Fruchtknotens zusammenstossen, sich ein schmaler

Strang parenchymatischer Elemente einschiebt, die ein viel kleineres Lumen als die übrigen Parenchymzellen besitzen. Die einzelnen Elemente des Parenchyms zeigen sowohl auf Quer- als auch Längsschnitten ovale Form und sind in der Richtung von aussen nach innen abgeplattet.

Die Epidermis der Aussen- und Innenseite stellt sich nicht nennenswert verschieden dar. Die Elemente beider erscheinen auf dem Querschnitt, Fig. 20, als flache Rechtecke mit stärkerer, schwach vorgewölbter Aussenwand. Im ganzen sind wohl die Epidermiszellen der Innenseite kleiner und noch flacher als die der Aussenseite. Von der Fläche gesehen, haben die Zellen beider Seiten die Form von sehr unregelmässigen Quadraten und Rechtecken mit stark gewellten Wänden. Die Zellen, die über dem Gefässbündel gelegen sind, zeigen eine starke Streckung in der Längsrichtung desselben.

Ferner besitzen die Wandungen, wie die des Kelches, Poren und Cuticularfalten, welche in schönen Wellenlinien über die Oberfläche hinziehen. Schliesslich sei noch bemerkt, dass da, wo die beiden Carpelle zusammenstossen, auch die Elemente der Epidermis viel kleiner sind, Fig. 20, und auf dem Querschnitt quadratische Form besitzen, während, wie oben erwähnt, die übrigen Epidermiszellen rechteckig sind.

Nach der Blütezeit finden im Parenchym, dort wo die beiden Carpelle zusammenstossen und mit der Scheidewand des Fruchtknotens in Verbindung stehen, Differenzierungen statt, indem dort sogenannte »Hartschichten« gebildet werden, über welche ich bei der reifen Frucht berichten werde.

Placenta.

Vom Grunde des Fruchtknotens erhebt sich die centrale, der Scheidewand aufsitzende Placenta, welche die Samenknospen erzeugt. Sowohl die Scheidewände als

Digitized by Google

auch die Placenta durchsetzen den Fruchtknoten in seiner ganzen Höhe. Das Plazentargewebe und die Scheidewände zeigen als gemeinsame Gebilde der Carpelle auch den gleichen Bau.

Ihre parenchymatischen Zellelemente haben annähernd kuglige Form und schliessen Chlorophyll, Stärke und Öl in sich ein. Gegen die Fruchtknotenhöhle werden sie durch eine Epidermis abgegrenzt, die allmählich in die innere Epidermis der Fruchtwand übergeht und die gleiche Form wie diese zeigt. In der Axe der Placenta steigt ein Gefässbündelstrang auf, der sich nach oben baumartig verzweigt. Das Bündel ist auch hier rudimentär. Die Endigungen desselben bestehen nur aus wenigen Tracheiden mit Ring- und Spiralverdickungen. Die Placenta ist von den hängenden geraden Samenanlagen dicht bedeckt.

Griffel.

Da der Griffel cylindrich ist, so erhält man auf Querschnitten Kreisformen. Aussen ist der Griffel von einer einschichtigen cuticularisierten Epidermis bedeckt; das Grundgewebe besteht aus einem gleichmässigen Parenchym, und in diesem sind die Fibrovasalstränge eingelagert. Nach innen zu geht das Grundparenchym in ein engmaschiges Gewebe über, welches das Centrum des Griffels ausfüllt. Es ist das sogenannte »leitende Gewebe«.

Wir wollen nun die einzelnen Gewebe näher betrachten.

1) Epidermis.

Die Epidermis ist einschichtig und nicht wesentlich von dem darunter liegenden Parenchym verschieden.

Auf dem Querschnitt erscheinen die Epidermiszellen rundlich, von der Fläche gesehen als Rechtecke. Die Epidermis besitzt eine Cuticula. Auf dem Querschnitt stellt

Digitized by Google

sie sich als eine granulierte Randlinie dar, welches seinen Grund in einer zur Längsaxe des Griffels parallelen Streifung der Cuticula hat.

2) Grundgewebe.

Die Zellen desselben zeigen auf dem Querschnitte eine rundliche Form und lassen kleine, drei- und viereckige Intercellularen zwischen sich. Auf dem Längsschnitt erscheinen sie als Rechtecke, deren lange Seiten der Längsaxe des Griffels parallel sind.

3) Fibrovasalstränge.

Entsprechend den beiden Fruchtblättern finden sich zwei Griffelstränge vor. Der histiologische Bau derselben ist sehr einfach. Sie bestehen aus Gefässen und Phloëmparenchym. Die Gefässe haben ringförmige oder spiralige Verdickungen.

4) Leitendes Gewebe.

Es ist von dem umgebenden Parenchym durch weit beträchtlichere Kleinheit der Zelldurchmesser unterschieden.

Auf dem Querschnitt erscheinen sie rundlich und lassen sehr kleine Intercellularen zwischen sich; auf dem Längsschnitt sind sie rechteckig.

Die Wandungen sind stärker, als die der Parenchymzellen. Beide Gewebe gehen allmählich in einander über.

Der walzenförmige Griffel liegt nicht immer in der Fortsetzung der Medianlinie nach oben, sondern ist oft um ein wenig seitlich verschoben, was dadurch herbeigeführt wird, dass die Fruchtblätter nicht genau in der Medianlinie zusammentreffen, sondern dass das eine die Medianlinie nicht erreicht, während das andere dieselbe überschreitet.

Digitized by Google

Die Narbe.

Das Gewebe des Griffels und der Narbe gehen ganz allmählich in einander über, so dass es nicht möglich ist, eine Grenze zwischen beiden anzugeben.

Wir können sagen, dass die Narbe beginnt, von wo an die der Epidermis entsprechende Zellschicht die Form keulenförmiger Papillen annimmt. Denn das übrige Gewebe ist dem des Griffels gleich. Diese keulenförmigen Papillen secernieren ein schleimiges Sekret, an welchem die Pollenkörner festhalten.

Die Frucht.

Die kahle, braun gefärbte Frucht ist eine Kapsel mit ungeteilten Klappen. Sie öffnet sich längs der Verwachsungsränder der Carpelle durch Längsrisse, Fig. 21.

Die aus dem Ovarium hervorgegangene Fruchtwand hat sich nach der Blüte bis zur Reife nur wenig verändert.

Das Epicarpium, Mesocarpium, Endocarpium sind von der äusseren Epidermis, dem Gefässbündel führenden Parenchym und der inneren Epidermis des Fruchtknotens höchstens durch die etwas stärker ausgebildeten Wandungen verschieden. Aber da, wo beide Carpelle zusammen stossen, hat sich an jedem Carpellrande eine ein- bis dreischichtige Hartschicht ausgebildet, welche von der äusseren zur inneren Epidermis hinzieht, indem sie jenen oben erwähnten Strang kleinzelliger Parenchymelemente zwischen sich lassen. Diese Hartschichten setzen sich auch noch jederseits ein Stückchen lateralwärts unter der inneren Epidermis fort. Diese Hartschichtlage ist zweischichtig. Ihre Elemente sind auf dem Querschnitt oval und grosslumig. Im Längsschnitt erscheinen sie, Fig. 22, in der Längsrichtung gestreckt. Sie sind etwa

Digitized by Google

dreimal so lang wie breit und greifen mit ihren schwach zugespitzten Enden in einander.

Ihre Längswände zeigen Zickzackform. Jedes Glied dieser Zickzacklinie zeigt xförmige Verdickung. Die Querwände zeigen keine Zickzackform.

Wie schon bei der Beschreibung des Fruchtknotens angedeutet wurde, ist die künftige Trennungslinie schon an der unreifen Frucht deutlich erkennbar: Erstens durch die an jener Stelle bleibenden Epidermiszellen, zweitens durch jenen aus kleinlumigen Parenchymzellen gebildeten Strang, der von der äusseren zur inneren Epidermis hinzieht und bei der reifen Frucht die Hartschichten der beiden Carpelle von einander trennt. Hier ist die mechanisch schwächste Stelle der Fruchtwand, deshalb tritt hier die Dehiscenz ein, sobald die Spannungsdifferenzen in den Geweben der Fruchtklappen ein gewisses Mass erreicht haben.

Der Same.

Der Same ist durch den kurzen Nabelstrang gestielt.

Hinsichtlich seiner Form könnte man ihn eiförmig nennen, Fig. 23. Auf Querschnitten stellt er sich sechs- und siebeneckig dar, Fig. 24. Die einzelnen Seiten dieses Polygons sind konkav. Jede von diesen sechs resp. sieben Seiten stellt aber nicht eine glatte konkave Fläche vor, sondern sie bietet den Anblick eines Wellblechs dar.

Anatomischer Bau.

Die äusserste Hülle des Samens ist die Epidermis, welche mit dem Fortschreiten des Reifeprozesses rudimentär wird.

Der Samen grenzt sich nach aussen durch eine dicke, gelbe Membran ab, die, von der Fläche gesehen, noch die

Digitized by Google

zellige Struktur erkennen lässt. Die Zellen stellen in der Querrichtung des Samens gestreckte Sechsecke dar. Dieser parallel läuft an der Innenseite eine helle, farblose oder schwach lila gefärbte Schicht.

Hierauf folgt centrumwärts ein parenchymatisches Gewebe mit ziemlich dicken Wandungen, deren Elemente sich mit J H_2 S blau färben. Ihr Inhalt zeigt sich fein gekörnelt und färbt sich bei Zusatz von J gelb. Dieses Parenchym — es ist das an Proteinsubstanzen reiche, stärkefreie Endosperm — besteht aus drei Lagen grösserer Zellen und aus ein bis zwei Lagen ganz schmaler Zellen, welche den Embryo umgeben.

Der Embryo erscheint auf dem Querschnitt als ein kreisrunder, aus parenchymatischen Elementen bestehender solider Gewebekörper von hellgrüner Farbe.

Der Längsschnitt des Samens lässt dieselben Verhältnisse erblicken. Nur zeigt sich hier der Embryo als ein längliches Oval, seine beiden Cotyledonen lassen sich deutlich erkennen.

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergiebt sich, dass der anatomische Aufbau der *Limosella aquatica* dem allgemeinen Typus der Dicotylen entspricht. Da aber alle funktionierenden Organe nur während einer einjährigen Wachstumsperiode thätig sind, das Ausdauern der Pflanze wesentlich auf Neubildung der Organe beruht, so fehlen alle gewöhnlich als secundäre Wachstumserscheinungen bezeichneten Vorgänge. In Bezug auf die Ausgestaltung der

Digitized by Google

Gewebeformen entspricht der Gesamtaufbau den Anpassungserscheinungen, welche vielen Sumpfpflanzen eigentümlich sind, Anpassungen, welche unabhängig sind von der systematischen Stellung und der morphologischen Gliederung.

Die vorliegende Arbeit wurde während des Winter-Semesters 1892/93 und während des Sommers 1893 im botanischen Institut zu Erlangen ausgeführt.

Digitized by Google

Figurenerklärung.

Fig. 1. Habitusbild von Limosella aquatica.
Fig. 2. Gefässbündel und Rinde des Stammes.
Fig. 3. Gefässbündel vom Stolo.
Fig. 4. Rinde des Stolo.
Fig. 5. Gefässbündel des Blattstiels.
Fig. 6. Gefässbündel des Blattstiels.
Fig. 7. Halbschematische Darstellung des Übergangs des periphloëmatischen Gefässbündels in das collaterale in den verschiedenen Schnitthöhen des Blattstiels.
Fig. 8. Rinde des Blattstiels.
Fig. 9. Querschnitt des Blattes.
Fig. 10. Epidermis der Blattoberseite und der Blattunterseite von der Fläche.
Fig. 11. Epidermis der Blattoberseite mit Drüsenhaar im Querschnitt.
Fig. 12 Leitbündelendigung im Blatt.
Fig. 13. Gefässbündel des Blütenstiels.
Fig. 14. Wurzelquerschnitt.
Fig. 15. Rindenzellen der Wurzel (Querschnitt).
Fig. 16. Rindenzellen der Wurzel (Längsschnitt).
Fig. 17. Gefässbündel der Wurzel.
Fig. 18. Wurzelhaar.
Fig. 19. Kelchquerschnitt.
Fig. 20. Fruchtknotenwand. Die schräg schraffierten Zellen sind die Zellen, welche den für das Aufspringen vorgebildeten Strang bilden, die horizontal schraffierten die entsprechenden Epidermiszellen.
Fig. 21. Fruchtblattquerschnitt.
Fig. 22. Hartschichtzellen im Längsschnitt mit xförmigen Verdickungen der Längswandungen.
Fig. 23. Same.
Fig. 24. Samenquerschnitt.

Digitized by Google

Digitized by Google

8.

Hypnose und Suggestion

im

deutschen Strafrecht.

Inauguraldissertation

von

Max Alois Heberle,
Rechtspraktikant.

München.
Verlag von J. Schweitzer.
1893.

Digitized by Google

Hypnose und Suggestion

im

deutschen Strafrecht.

Inauguraldissertation

von

Max Alois Heberle,
Rechtspraktikant.

München.
Verlag von J. Schweitzer.
1893.

Digitized by Google

Digitized by Google

Wer es unternimmt, sich durch die Literatur des Hypnotismus durchzuarbeiten, wird am Ende seines Studiums zunächst wohl über nichts klar sein, als darüber, daß es in diesem ganzen Gebiete nicht einen Punkt gibt, über welchen die „Gelehrten" einig sind.

Der eine verweist den ganzen Hypnotismus in's Irrenhaus, wie Prof. Dr. du Bois-Reymond[1]), ein anderer, wie Prof. Fuchs in Bonn, sieht darin nur „Komödie, Lug- und Gaukelspiel mit thörichten Weibern, jungen Laffen und dem großen Geschlechte der dummen Kerle", während wissenschaftliche Autoritäten von nicht geringerer Bedeutung als die eben Genannten, wie Krafft-Ebing, Charcot, Bernheim u. a. mit der größten Entschiedenheit für die Wahrheit und Wichtigkeit des Hypnotismus eintreten.

Frägt man nach dem Grunde dieser Meinungsverschiedenheiten, so ist die Antwort nicht schwer zu finden; denn bei einiger Aufmerksamkeit wird jedem sofort klar, daß der Grund hiefür in der Verschiedenheit der Untersuchung der hypnotischen Erscheinungen liegt. Die größten Gegner des Hypnotismus sind diejenigen, welche sich gar nicht mit ihm beschäftigt haben, wie Prof. Helmholtz, der dies offen eingesteht, indem er sagt: was er von Hypnotismus wisse, habe er nur durch Zufall erfahren, da ihm seine gesellschaftliche Stellung und das Geschlecht der Mitwirkenden eine wissenschaftliche Untersuchung verbiete[2]). Andere sind durch das Mißlingen ihrer Experimente zu einer dem Hypnotismus mißgünstigen Ueberzeugung gekommen, durch Versuche, welche meist nur deswegen ein negatives Resultat hatten, weil sie nicht richtig angestellt wurden.

Auf diejenigen Punkte, welche erst in gründlicher wissenschaftlicher Untersuchung streitig geworden sind, werde ich im Folgenden näher eingehen, soweit es das gegebene Thema erfordert.

Der Hypnotismus d. h. die Wissenschaft von der Hypnose und deren Erscheinungen hat die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gelenkt durch Schaustellungen, öffentliche Vorträge, Zeitungsberichte, Romane, Abhandlungen in medizin- und philosophischen Fachschriften,

[1]) „Deutsche Dichtung" Bd. IX Heft 5.
[2]) „Deutsche Dichtung" l. c.

durch Monographien und nicht zum mindesten durch die therapeutische Verwendung der hypnotischen Erscheinungen.

Von den Juristen haben sich bislang nur wenige mit Hypnotismus beschäftigt, und erst als Dr. v. Lilienthal i. J. 1887 ebenso wie einige Jahre früher Dr. Liégeois in Nancy auf die strafrechtliche Bedeutung des Hypnotismus hinwies, galt dieser als offiziell von der Jurisprudenz anerkannt. Seit dieser Zeit sind von nennenswerten Arbeiten auf diesem Gebiete in Deutschland nur erschienen „Das hypnotische Verbrechen" von Dr. Carl du Prel, „Die Hypnose und ihre civilrechtliche Bedeutung" von Dr. Bentivegni, sowie „Der Hypnotismus im Dienste der Staaten und der Menschheit "von dem K. K. österr. Polizeirate Kusmaneck.

Obwohl in allen Werken über Hypnotismus Fragen juristischer Natur mit mehr oder weniger Fachkunde behandelt sind, so dürfte doch noch manches darin unbeachtet geblieben sein und zum erstenmale in gegenwärtiger Arbeit Berücksichtigung finden. — Der Natur des gewählten Themas entsprechend kann ich historische und philosophische Ausführungen nicht vermeiden, während ich, um nicht zu weitläufig zu werden, in medizinischen insbesondere physiologischen Fragen lediglich auf die einschlägigen citierten Werke verweisen will.

Digitized by Google

I. Teil.

Historisches.

Bei allen Völkern und zu allen Zeiten gab es Personen, die als Priester, Ärzte, Propheten u. s. w. auftraten und dabei im Besitze einer geheimnisvollen Macht standen, mit welcher sie auf Andere einen ganz besonderen, nützlichen oder schädlichen Einfluß ausübten, sodaß sie dementsprechend wie Geweihte Gottes verehrt oder wie Teufelsknechte gehaßt und gefürchtet wurden.

So lehrt uns die Geschichte der alten Ägypter, Perser, Inder, Chinesen, Mexikaner, Juden, Griechen und Römer. Allen diesen Zauberern war das gemeinsam, daß sie bei Ausübung ihrer geheimnisvollen Thätigkeit entweder selbst in abnormen psychischen und physischen Zustand verfielen oder ihre Objekte in solchen versetzten, wie uns von der medischen und persischen Priesterkaste der Magier, den ägyptischen Geheimpriestern, den in Ekstase weissagenden Sybillen und den indischen Fakiren berichtet wird. Besonders zu erwähnen sind hier der neupythagoräische Philosoph und Wunderthäter Apollonius von Tyana, vielfach mit seinem Zeitgenossen Christus verglichen, und der als Zauberer verschrieene römische Philosoph Appulejus. Von der größten Wichtigkeit ist für uns das „dunkle" Mittelalter mit seinen Hexen, Besessenen, Gottesurteilen, Stigmatisierten und Wunderdoktoren. Es bietet uns damit jene rätselhaften Erscheinungen, welche von den Aufgeklärten so gerne als unsinnig verlacht werden, von jedem Hypnotiseur aber heutzutage sich beliebig wiederholen lassen. Wenn ein Hypnotiseur einem sehr suggestibeln Menschen durch hypnotischen Befehl die Idee aufzwingt, er, der Hypnotisierte, sei in einen Wolf verwandelt worden und müsse sich als solcher gebärden („objectivation des types" nach Richer), so benimmt sich dieser genau wie ein von der früher unerklärlichen Lupomanie Behafteter d. h. wie ein

Digitized by Google

Verhexter: er ist Tier geworden in menschlicher Gestalt. Wenn jemand in der Hypnose gegen Nadelstiche, Stöße, Schläge und Berührung mit heißen Körpern unempfindlich gemacht wird, so haben wir damit ein Analogon der mittelalterlichen Feuerprobe. Wenn Krafft Ebing[3]) bei seinen Versuchspersonen Brandwunden dadurch erzeugt, daß er in denselben durch hypnotische Suggestion die Einbildung erweckt, der sie berührende hölzerne Gegenstand sei glühendes Eisen, so ist damit eine dem Stigma ähnliche Erscheinung experimentell bewiesen. Wenn endlich Dr. Delboeuf[4]) in Lüttich einen nach syphilitischer Infektion fast erblindeten jungen Mann von 20 Jahren bloß durch Anwendung der hypnotischen Suggestion vollständig heilt, so wird er von jedem der Hypnose Unkundigen als Wunderdoktor angestaunt und gepriesen werden. Auch die meisten Symptome der Besessenheit lassen sich bei Hypnotisierten hervorrufen, sodaß diejenigen Thatsachen, welche im Mittelalter von allen Gelehrten anerkannt, seit der „Aufklärung" aber als Schwindel und Betrug verworfen worden sind, heutzutage vom Laboratorium des Arztes aus die Welt in Erstaunen setzen und unter die Glaubenssätze des Dogmas der exakten Wissenschaften aufgenommen werden können.

Die Mediziner, welche jetzt selbst zugeben müssen, im Hypnotismus Verlorenes wieder gefunden zu haben, sehen den Fortschritt, den uns der Skeptizismus gebracht, darin, daß die erwähnten Thatsachen unter wissenschaftliche (d. i. medizinische Untersuchung) kamen, und daß mit Entdeckung des natürlichen Vorganges der Teufelsglaube eliminiert wurde.

Doch ist die Erkenntnis, daß man zur Realisierung jener mystischen Vorgänge den Teufel nicht braucht, daß vielmehr unsere Psyche allein dies alles vermag, nicht eine Errungenschaft unserer modernen medizinischen Forschung, denn diese Erkenntnis besaß schon Agrippa von Nettesheim (14. Jahrh.), welcher sich in seiner philosophia occulta deutlich genug ausspricht mit den Worten: „Du sollst wissen, daß wir die Ursache so großer Wirkungen nicht außer uns suchen sollen; in uns ist ein wirkendes Wesen (operator), welches alles ohne Beleidigung Gottes und der Religion erkennt und vollbringt, was die Astrologen, Magier, Alchymisten und Nekromanten versprechen. Ich sage, in uns ist der Urheber jener Wunderdinge".[5])

Sehr wertvoll ist die Forschung unserer Psychologen dadurch geworden, daß dieselben uns einen eingehenden Commentar zu

[3]) Kraift Ebing: Eine experimentelle Studie auf dem Gebiete des Hypnotismus. Forel: Der Hypnotismus, S. 55.

[4]) Delboeuf: „L'hypnotisme appliqué aux altérations de l'organe visuel." Paris 1890, S. 32.

[5]) du Prel: Zur Geschichte des Okkultismus, S. 3.

Digitized by Google

dieser Erklärung Agrippas lieferten, weshalb wir auch allen Grund haben die großen Verdienste der Führer in dieser sogenannten neuen Wissenschaft gebührend anzuerkennen.

Einer der größten Gelehrten des Mittelalters Albertus Magnus, der Franziskanermönch doctor mirabilis Roger Bacon, Thomas Campanella und Giordano Bruno waren Träger der Geheimwissenschaften. Cardanus konnte sich durch seinen bloßen Willen in Somnambulie versetzen, Porta wandte narkotische Mittel an, um die Menschen in Somnambulie zu bringen und sie suggestionsfähig zu machen, und nannte dann diese Mittel Hypnotica.[6])

Campanella wie Giordano Bruno kannten den Somnambulismus und die Suggestion, und van Helmont sagt, daß durch Einbildung Krankheit erzeugt und durch erweckte Gegenvorstellung auch wieder beseitigt werden könne, eine Erscheinung, welche wir heute Auto- und Fremdsuggestion nennen.

Damals lebte auch „der Monarch der Geheimnisse" Theophrastus Paracelsus, welcher das ganze Gebiet des Hypnotismus und Somnambulismus, wie es in unserer Zeit wieder entdeckt wurde, beherrschte und praktisch verwertete wie kein Anderer nach ihm. — „Noch einmal soviel vermag der Glaube als der Leib vermag" sagt er selbst und verrät damit das Geheimnis seiner Wissenschaften.

Können unsere Experimentatoren etwas Interessanteres berichten als das ist, was Joh. Bapt. Porta in seiner magia naturalis, Neapel 1587 lib. VIII erzählt? „Ich hatte einen Freund, welcher vor Zuschauern nach Belieben einen Menschen so beeinflussen konnte, daß er sich in einen Vogel oder ein beliebig anderes Tier verwandelt glaubte. Wer sich z. B. in eine Gans verwandelt glaubte, rupfte mit dem Munde Kräuter ab, pickte mit demselben auf Andere wie die Gans mit dem Schnabel, erhob ein Geschnatter u. s. w. Wieder ein Anderer, [welchem die Meinung eingepflanzt worden war, er sei im Wasser] glaubte sich dem Ertrinken nahe und rang verzweifelnd mit dem Erstickungstode."

Meistens ist diese Beeinflussung mit der Anwendung irgend welcher äußerer Mittel z. B. mit dem Hersagen von Zauberformeln verbunden, wodurch die Suggestivwirkung verstärkt wird. In das 16. Jahrhundert fallen auch die ersten eingehenden Forschungen über die magnetische Kraft, d. h. eine alle Körper, ja das ganze Weltall durchdringende und belebende Naturkraft, auf welcher der Zusammenhang der Weltkörper unter einander beruhe. Diese von Bernulli, Gilbert, Kepler und besonders Paracelsus begründete Lehre vom siderischen Magnetismus, so genannt von

---

[6]) eod.

Digitized by Google

dem Einflusse der Gestirne (sidera), wurde durch van Helmont („de magnetica vulnerum curatione"), Maxwell („medicina magnetica") und Albrecht von Haller weiter ausgebildet, indem dieselben speziell im Menschen eine Kraft fanden, welche auf Andere magnetisch wirken könne.

All diese Theorien führte der bei den Medizinern ungerechterweise mehr berüchtigte als berühmte Arzt Anton Mesmer, zuerst in Wien, später in Paris, in ein abgeschlossenes System zusammen und fixierte in seinem Werke: „Mémoire sur la découverte du magnetisme animal 1779" die Begriffe des animalischen und Lebensmagnetismus als der Bezeichnung für eine ätherische Kraft und eines ätherischen Stoffes, des Fluidums, welches durch das Ausströmen von einem Menschen und Einströmen auf einen andern vorzüglich heilwirkend sein könne. Mesmer, welcher seine Theorie in ausgedehntester und erfolgreichster Weise praktisch verwertete, unterbreitete seine Lehrsätze der Begutachtung durch die académie française in Paris im Jahre 1784, von welcher dieselben damals verworfen, im Jahre 1831 aber nach neuerlicher gründlicher Prüfung feierlichst anerkannt wurden.

Obwohl die meisten Vertreter der offiziellen Wissenschaft mit wenig Ausnahmen gegen Mesmers Theorie, auch Mesmerismus genannt, z. Zt. sich ablehnend verhalten, wird dennoch dessen Heilmethode heute noch allenthalben von approbierten und nicht approbierten Ärzten angewendet. Der Mesmerismus ist für uns deswegen von ganz enormer Wichtigkeit, weil in ihm alles das schon enthalten ist, was man jetzt unter Hypnotismus, Suggestion und Somnambulismus begreift. Die Erscheinungen sind hier wie dort die gleichen, verschieden ist nur die Art ihrer Erzeugung.

Mesmer, sowie seine Schüler und Nachfolger, unter welchen Namen von sehr gutem Klange sind, waren sämtlich Ärzte und unterschieden sich als Magnetiseure von ihren übrigen Kollegen dadurch, daß sie das magnetische Fluidum anstatt der gewöhnlichen Arzneien als Heilmittel benützten, indem sie dem kranken Körperteile durch Striche mit ihren Händen magnetische Kräfte — Lebenskräfte — zuzuführen gedachten und in schwierigen Fällen den künstlich hervorgerufenen Schlaf mit Heilsuggestion als Heilmittel anwandten. Dieser magnetische Schlaf ist ganz derselbe wie der neuentdeckte hypnotische mit allen Erscheinungen der Katalepsie, Lethargie, sowie der Somnambulie. Der Patient wird durch Striche über Kopf und Körper in Bewußtlosigkeit (Schlaf) versetzt und unterscheidet sich in diesem Zustande vom normalen Schläfer nur dadurch, daß er in engem Rapporte mit seinem Magnetiseure steht und sich von diesem in seinen traumähnlichen Vorstellungen und in seiner Willensthätigkeit beeinflussen läßt. Dieses Moment der

Digitized by Google

Suggestibilität, welches bei Mesmer noch nicht so ganz deutlich hervorgehoben ist, obwohl es schon den eingangs genannten Philosophen bekannt war, wurde in der Folge von Mesmers Schülern, hauptsächlich von Puységue untersucht, welcher deswegen als Entdecker der künstlich hervorgerufenen Somnambulie gilt.

In klarer wissenschaftlicher und doch allgemein verständlicher Fassung wurden all diese Entdeckungen dargestellt von Deleuze in „histoire critique du magnétisme animal 1813".

Hier finden wir die Willensunterordnung des Magnetisierten unter den Willen des Magnetiseurs, die erhöhte Sensibilität, die Erinnerungslosigkeit nach dem Erwachen und das Anbefehlen von Vorstellungen und Handlungen, die sich erst nach dem Erwachen realisieren sollen — den posthypnotischen Befehl.

Seit dem Auftreten Mesmers wächst die Literatur über animalischen Magnetismus und Somnambulismus ungemein an. Von den unzähligen Autoren sind besonders zu erwähnen: Mouillesaux, der sog. Entdecker des posthypnotischen Befehles, Graf Lützelburg, welcher in nouveaux extraits des journaux d'un magnetiseur 1788 interessante Fälle von Heilung Irrsinniger durch posthypnotischen Befehl erzählt, Dr. Bertrand in seinem traité du somnambulisme 1823, der portugiesische Priester Abbé de Faria, welcher in seinem Buche „de la cause du sommeil lucide ou étude de la nature de l'homme, Paris 1819" zum erstenmale die Suggestion wissenschaftlich behandelte und der eigentliche Vorgänger des gewöhnlich als Entdecker des Hypnotismus genannten Braid war, da er zuerst die Ursache der Erzeugung des magnetischen Schlafes nicht in Übertragung eines magnetischen Fluidums, sondern einfach in Sinnesermüdung fand und behauptete, daß eine fremde Kraft zur Herbeiführung der magnetischen Erscheinungen nicht nötig sei, daß vielmehr die Ursachen derselben im Schlafenden selbst liegen.

Erwähnenswert sind ferner noch du Potet (traité complet de magnétisme 1821) und Ricard, von den Deutschen Kieser, Ennemoser, Hufeland, Eschenmayer u. s. w., hauptsächlich das von Mehreren herausgegebene Archiv für den tierischen Magnetismus 1817—1827.

In das Jahr 1843 fällt die Geburt des enfant terrible unserer Mediziner — des modernen Hypnotismus.

Schon im Jahre 1841 regten die Experimente des franz. Magnetiseurs Lafontaine in Manchester den schottischen Arzt James Braid zu gründlichen Untersuchungen dieses Gebietes an, welche ihn zu der Erkenntnis führten, daß gewisse Menschen durch andauerndes Fixieren eines Punktes oder auch durch plötzliches Erschrecken in einen schlafähnlichen Zustand fallen, welchen er Hypnose (ὕπνος, Schlaf) nannte. Den tiefsten Grad dieses Schlafes nannte auch er, wie die Magnetiseure, Somnambulismus (richtiger

Digitized by Google

Somnambulie) und fand ebenfalls in demselben ein vom Wachbewußtsein verschiedenes Bewußtsein mit beschränkter Willensfähigkeit, sodaß äußere Einflüsse auf die Psyche des Schlafenden sehr leicht ohne entgegentretende Hemmung recipiert werden können.

Man nennt diese Beeinflussung des Willens- und Vorstellungslebens einer Person durch irgend welche Mittel Suggestion (suggerer), Fremdsuggestion, wenn sie von einem Andern, — Autosuggestion, wenn sie anscheinend von dem Ich des Subjektes selbst ausgeht. Braid veröffentlichte im Jahre 1843 das Resultat seiner Studien mit genauer Analyse der somnatischen Veränderungen der hypnotisierten Personen in seinem Buche: Neurypnologie or the rational of nervous sleep considered in relation with animal magnetisme, ein Buch, welches trotz seiner Wichtigkeit bei den zeitgenössischen Collegen Braids wenig Anerkennung fand, umsomehr aber in unserer Zeit überschätzt wird. Braid, welcher seine Kenntnisse der Hypnose bei gewissen Krankheiten besonders Nervenleiden therapeutisch verwendete, gilt bei den heutigen den Magnetismus prinzipiell negierenden Medizinern als Entdecker des Hypnotismus und der Suggestion. Wie unbegründet diese Annahme ist, habe ich im Vorausgehenden gezeigt, da Braid genug Vorgänger hatte in den mittelalterlichen Theumaturgen, welche ihre Kranken durch Anstarrenlassen glänzender Gegenstände kataleptisch machten, wie auch der berüchtigte Cagliostro (eigentlich Giuseppe Balsamo) Unempfindlichkeit und Bewußtlosigkeit durch Fixierenlassen spiegelnder Flächen erzeugte.

Braids System, früher auch Braidismus genannt, wurde die Grundlage für alle weiteren medizinischen Untersuchungen des Hypnotismus.

Dr. Azam in Bordeaux, Dr. Velpeau in Paris, der Physiologe Carpenter, Lasègue, Motet, Dr. Durand, Dr. Richet und Dr. Liébeault in Nancy sind hauptsächlich von denjenigen zu nennen, welche diese Untersuchungen fortsetzten. Doch machte die neue Wissenschaft noch kleine Fortschritte, bis eine der größten medizinischen Autoritäten Frankreichs, Charcot in Paris, mit Prof. Richer im Jahre 1878 die Ergebnisse der genauesten Untersuchungen der hypnotischen Erscheinungen an Hysterischen veröffentlichte und dann in der Akademie der Wissenschaften in Paris vortrug.

Charcot experimentierte in der Salpêtrière nur mit Hysterischen und behauptet, daß die Hypnose nur bei diesen erzeugt werden könne und eine rein pathologische Erscheinung sei: nicht Hysterische seien nicht hypnotisierbar. Charcot machte mit seinem Systeme der grande hysterie, wie er die Hypnose nannte, große Schule in Paris, zu welcher später eine zweite von Nancy in scharfen Gegensatz trat. Zu den Schülern Charcots zählen

Digitized by Google

bedeutende medizinische Autoren, wie Gilles de la Tourette: „l'hypnotisme et les états analogues" — Paul Richer: „sur la grande hysterie", Delboeuf: „une visite à la Salpêtrière", Binet et Féré: „Le magnétisme animal", Hack Tuke: „sleep walking and hypnotisme" u. s. w.

Nach Charcots Vorgange hatten auch einige deutsche Ärzte den Mut, sich mit Hypnotismus zu beschäftigen, zumal der Hypnotiseur Hansen in öffentlichen Vorstellungen die „Kunststücke" desselben im Jahre 1880 vorführte und somit die bisher unbekannten Thatsachen des Hypnotismus in allen Kreisen bekannt machte, ähnlich wie Donato in Frankreich.

Zuerst trat der Breslauer Physiologe Heidemann für den Braidschen Hypnotismus ein (1880), welchem dann gleich die Professoren Preyer, Grützner, Berger und andere folgten.

Die eigentliche Ausbildung nach der psychologischen als seiner wichtigsten Seite erfuhr der Hypnotismus erst in Nancy, wo die medizinische Fakultät unter der Führung des Prof. Dr. Bernheim sich mit aller Kraft auf die Erforschung der hypnotischen Erscheinungen warf.

Die schon von Liébeault 1866 begründete Suggestionslehre mit besonderer Beziehung auf die therapeutische Verwertung der Suggestion wurde dort auf Grund unzähliger Experimente an gesunden und kranken Personen jedes Geschlechtes, Alters und Stammes zur vollendeten Ausbildung gebracht; die Begründer der Schule von Nancy erkannten das Wesen der Hypnose als einen von dem normalen nur durch den Tiefegrad verschiedenen Schlafzustand, der nicht pathologischer, sondern rein psychischer Natur ist und nur durch die vom Subjekte selbst ausgehende oder von Außen demselben eingepflanzte und sich realisierende Idee des Schlafes hervorgerufen wird.

Demgemäß schläfern dieselben ihre Versuchspersonen zum Unterschiede von den Anhängern der Methode des Braid und Charcot ohne alle physischen gewaltthätigen Reizmittel durch die bloße Erweckung der Schlafidee d. h. durch die Suggestion des Schlafes ein.

Die Vertreter der Schule von Nancy finden das Wesen der Hypnose in der Suggestion und lassen den Begriff der Hypnose ganz in demjenigen der Suggestion aufgehen.

Die wunderthätige Macht der oft geradezu unwiderstehlichen hypnotischen Suggestion benutzen sie zur Heilung aller Arten von Krankheiten, beweisen aber auch, daß diese Macht der eingepflanzten Idee, wie zu guten, ebenso auch zu schlechten — verbrecherischen — Zwecken dienlich sein kann, und richten ihre warnenden Worte an die ganze menschliche Gesellschaft, hauptsächlich aber an diejenigen, welche berufen sind, dieselbe gegen Gefahren aller Art zu schützen.

Digitized by Google

Das hypnotische Verbrechen haben wir erst durch die Schule von Nancy und deren hervorragenden juristischen Vertreter Prof. Dr. Liégeois kennen gelernt.

Letztgenannte Schule steht in fast allen wichtigen Punkten im Widerspruch mit der Pariser Schule. Die Anhänger Charcots benützen immer noch die Braidsche Einschläferungsmethode, teilen die Hypnose in andere Grade ein, halten sie für einen rein pathologischen Zustand (Neurose), leugnen die Hypnotisierbarkeit gesunder Menschen und bestreiten die Möglichkeit ihrer erfolgreichen therapeutischen Verwertung sowie die Möglichkeit hypnotischer Verbrechen.

Wenn man weiß, daß Charcot mehrere Jahre nur mit denselben 12 hysterischen Personen experimentiert hat, daß aber Bernheim, Beaunis und Liégeois an mehreren Tausend Personen ihre hypnotischen Untersuchungen anstellten und auf Grund derselben einen Reichtum an gelungenen interessanten Experimenten aufzuweisen haben, mit welchem die Pariser sich nicht im Entferntesten vergleichen können, wenn man ferner weiß, wie schädlich sich das Pariser Verfahren und wie nützlich sich die Nancymethode erwiesen hat, dann ist es nicht schwer zu entscheiden, welche von diesen beiden Schulen sich einer gründlicheren Kenntnis des Hypnotismus erfreut.

Auch der von circa 200 Juristen und Medizinern aller Nationen besuchte Congreß der Hypnotiker zu Paris im Jahre 1889 sprach sich für die Schule von Nancy aus, sodaß Nancy als Siegerin über Paris aus diesem Kampfe der Theorien hervorging, wie nicht anders zu erwarten war.

Es ist ganz unbegreiflich, wie jetzt noch Ärzte, die als wissenschaftliche Größen gelten, in Wort und Schrift sich abfällig über Hypnotismus und Suggestion äußern und die Resultate der neuesten Forschung ignorieren können, um dann auf Grund falscher Voraussetzungen falsche Schlüsse zu ziehen.

Wie schon erwähnt, blieb der Hypnotismus nicht auf Frankreich beschränkt; es bildeten sich in den meisten großen Städten Gesellschaften zur wissenschaftlichen Erforschung dieses Gebietes, so in München, Berlin, Paris (société de psychologie physiologique) in Boston die american society for Psychical Research mit der Zeitschrift Proceedings und die älteste und wichtigste, die gegen 600 Mitglieder zählende Psychical Research in London. Von den deutschen Autoren sind die wichtigsten Dr. du Prel in München, Krafft Ebing und Obersteiner in Wien, Dr. Dessoir und Dr. Eulenburg in Berlin, Dr. Hirth in Breslau, Dr. Grützner in Tübingen, der Jurist Dr. Lilienthal, Dr. Schmidkunz mit einem sehr ausführlichen Werke über Suggestion (1892) u. a. Die besten Werke jedoch sind: Der Hypnotismus von Dr. Moll in

Digitized by Google

Berlin und hauptſächlich „der Hypnotismus“ von Dr. A. Forel in Zürich (1891), welche beide ganz auf dem Boden der Schule von Nancy ſtehen.

In England iſt Hack Tuke der hervorragendſte Hypnotiker, während die Werke von Tamburini e Seppili (contribuzione allo studio sperimentale dell' ipnotismo (1881)), und Lombroſo (studj sull' ipnotismo (1886) und la dispolarizzozione negli ipnotici (1887)) den Hypnotismus in Italien bekannt machten.

Die juriſtiſche Bedeutung des Hypnotismus beachteten vorzüglich Brouardel, Ladame, Motet, Campili in Rom, Lombroſo in Turin, (l'ipnotismo applicato alla procedura penale 1886), du Prel, Lilienthal und beſonders ausführlich Liégeois.

Intereſſant iſt die Statiſtik der ſeit 1853 bis 1888 erſchienenen Literatur über Hypnotismus in Deſſoirs Bibliographie des Hypnotismus.

Es ſind dort über 800 Werke aufgezählt, worunter 207 Zeitſchriften und 481 Autoren ſich befinden, 473 franzöſiſche, 102 engliſche, 88 italieniſche und 69 deutſche. Davon reſſortieren 199 zur Medizin und 43 zur Jurisprudenz.

Das Anwachſen der Literatur iſt daraus erſichtlich, daß im Jahre 1880 bloß 14, dagegen im Jahre 1887 ſchon 205 Werke erſchienen ſind.

Die Zahl 69 im Verhältnis zu 473 gibt uns einen Anhaltspunkt für die Erkenntnis, wie ſehr unſere hypnotiſche Literatur hinter der franzöſiſchen zurückgeblieben iſt.

Ob die Zurückhaltung vieler deutſchen Gelehrten in dieſer für Philoſophie, Medizin und Jurisprudenz gleich intereſſanten und wichtigen Wiſſenſchaft, die doch ſchon längſt aus dem „Dunkel der Myſtik“ an das „helle Tageslicht der exakten Forſchung“ gezogen zu ſein ſcheint, ihren Grund hat in der ſo rühmlich bekannten deutſchen Gründlichkeit oder in unverzeihlicher Intereſſeloſigkeit iſt eine müſſige Frage für denjenigen, welcher mit Aufmerkſamkeit dieſe „Revolution der Wiſſenſchaft“ verfolgt. —

II. Teil.

Juristisches.

Unbekümmert um den Jahrhunderte alten Streit der Philosophen über die Möglichkeit der freien Willensbestimmung haben die Gesetzgebungen aller Kulturvölker bisher ausnahmslos Straf- und Civilrechtsnormen geschaffen, unter der Voraussetzung, daß eben diese Möglichkeit vorhanden sei und es eine Schuld gebe, weshalb auch der Begriff der Strafe eine der Schuld entsprechende Normierung fand.

Das zur Aufrechterhaltung der Gesellschaftsordnung aufgestellte Strafgesetz wird erst angewendet, nachdem die inkriminierte Handlung in Bezug auf das Vorhandensein einer Schuld geprüft worden ist; darnach wird dann auch das Übel für den Thäter bemessen, das wir Strafe nennen.

Unter Schuld im Strafrechte verstehen wir das Hemmungsvorstellungen überwindende d. h. mit Bewußtsein und Verantwortungsgefühl gewollte Setzen einer Ursache, deren Folge die Verletzung irgend eines Rechtsgutes ist.

Erfüllt eine Handlung oder Unterlassung nicht alle diese Begriffsmerkmale, dann haben wir keine Schuld, und das Gesetz hat keine Strafe dafür.

Das ganze Gebäude unserer Gesetze stürzt zusammen, wenn wir ihm seine Basis, diese Voraussetzung der Willensfreiheit, nehmen, denn es ist klar, daß es ohne diese keine Schuld, sondern nur noch ein Verursachen gibt.

Dieser Kampf über die Willensfreiheit wurde stets mit großer Erbitterung geführt, weil es sich hier um eine der wichtigsten Fragen des menschlichen Daseins handelt; — auf der einen Seite das große Heer der christlichen Philosophen und Theologen, auf der andern Seite die scharfbewaffneten Fatalisten und Deterministen. Seit Schopenhauer, besonders aber seit dem Umsichgreifen des modernen

Digitized by Google

Materialismus, nach dessen mechanischer Weltauffassung ein Wille als seelischer Faktor überhaupt nicht existiert, sind auch die juristischen Theoretiker in diesen Kampf eingetreten. Höchst bedeutsam in unserer Zeit ist die kriminal-anthropologische Schule Italiens unter der Führung der Turiner Professoren Lombroso (l'uomo delinquente) und Ferri (la teoria dell' imputabilità e la negozione del libero arbitrio), welche die Anschauung vertreten, daß alle guten und schlechten Eigenschaften des Menschen nur vererbt und die schlechten Eigenschaften nur das Zeichen einer Gehirnerkrankung seien, daß jeder Verbrecher infolge dessen ein Irrsinniger sei und als solcher behandelt werden müsse: „Der Mörder muß morden, weil es seine Constitution erfordert", er ist nach Lombroso geisteskrank, sonst wäre er nicht so wie er ist, sein Handeln ist die naturnotwendige Folge von unzähligen Bedingungen, welche er selbst nicht gesetzt hat.

Man sollte erwarten, daß mit dem Wegfallen der Verantwortlichkeit folgerichtig auch jedes Strafprincip fallen müßte — ohne Schuld keine Strafe. — Dem ist aber nicht so, die Strafe soll mit geringen Ausnahmen im allgemeinen so bleiben wie sie ist, nur soll sie den Verbrecher für seine Uebelthaten nicht strafen, sondern auf Zeit sicher stellen, andere von Deliktsverübung abschrecken oder auch die Übelthat als solche sühnen — eine Inkonsequenz, die jedem logisch Denkenden sofort auffällt.

Wie ließe sich die Strafe als bloße Sicherheitsmaßregel denken?

Wer nicht Anlaß gibt zu der Befürchtung, daß er ein zweites Delikt begehen werde, darf nicht sicher gestellt werden, denn dies wäre ungerecht; wer aber diese Befürchtung aufkommen läßt, müßte auch wegen der geringsten Übels lebenslänglich der Freiheit beraubt werden. Wer könnte in dieser Alternative entscheiden?

Ferner wie soll Jemand durch Strafdrohung von einem Delikte abgeschreckt werden können, wenn er dasselbe mit dem Zwange der Naturgewalt begehen muß? —

Auch nach unserm Reichsstrafgesetzbuche ist jedes Delikt zu prüfen nach den Momenten: freie Willensentschließung — That (Unterlassung) — Erfolg, und im Gesetz selbst sind die einzelnen Umstände bezeichnet, welche das erste Moment und damit auch Schuld und Verantwortung ausschließen. Ist die freie Willensentschließung als vorhanden anzunehmen, dann spricht das Strafgesetz von Zurechnungsfähigkeit, das Civilgesetz von Handlungsfähigkeit, d. h. die That muß aus dem psychisch freien Ich des Menschen heraustreten oder nach Holtzendorff „geistiges Eigentum" des Thäters sein.

Die gesetzlich fixierten Gründe der beschränkten bezw. mangelnden Zurechnungsfähigkeit sind: Jugend, mangelnde Sinneswerkzeuge, wie

Digitized by Google

Blindheit und Taubheit, dann Geisteskrankheit, worunter auch hysterisches Irresein fällt, und die Zustände der Willens- und Bewußtlosigkeit wie alle Schlafzustände.

Beim Vorliegen dieser Fälle bestimmt das Gesetz entweder eine mildere Strafe oder schließt eine solche ganz aus, ebenso wie in den Fällen, in welchen ein Zurechnungsfähiger eine That begeht, welche ihm nicht zugerechnet werden kann, z. B. eine That im höchsten Affekt, im verzeihlichen Irrtum, im Notstand oder unter unwiderstehlichem Zwange.

Erst dann und blos dann, wenn der Mensch psychisch so frei ist, daß er seinen Willen beliebig nach außen projicieren kann, ist er verantwortlich d. h. im Besitze der Selbstbestimmungsfähigkeit.

Auf die Frage der Möglichkeit derselben näher einzugehen, liegt außerhalb meines Themas.

Vorstehende Bemerkungen haben lediglich den Zweck, dem Leser dieser Abhandlung den prinzipiellen Standpunkt klar zu legen, von welchem aus leicht beurteilt werden kann, wie sich die in folgenden Kapiteln näher bezeichneten Delikte, bei welchen Hypnose und Suggestion die wichtigste Rolle spielen, zu den strafrechtlichen Grundsätzen über Verantwortlichkeit des Menschen verhalten.

Das Versetzen in Hypnose.

(Hypnotisieren.)

Die eingehenden Untersuchungen der Schule von Nancy ergeben, wie schon erwähnt, daß die Hypnose ein Schlafzustand ist, welcher vom normalen Schlafe sich durch den Tiefegrad, die gesteigerte Suggestibilität (Beeinflußbarkeit) und den Rapport mit dem Hypnotiseur unterscheidet, mag dieser Schlaf nun erzeugt sein durch Sinnesermüdung oder Erweckung der Schlafsvorstellung, d. h. die Hypnose ist ein Zustand der Bewußtlosigkeit, in welchem dem sich Hypnotisierten die Möglichkeit der freien Willensentschließung und die Verfügungsfreiheit über seine geistigen wie körperlichen Kräfte genommen ist.

Mit dieser Erklärung stimmen alle Hypnotiker ausnahmslos überein. Demgemäß aber ist das Versetzen in Hypnose ein Berauben des Wachbewußtseins und der Möglichkeit der freien Willensentschließung — ein Versetzen in den Zustand vollständiger physi-

Digitized by Google

scher und psychischer Unfreiheit, so daß damit der objektive Thatbestand des Vergehens wider die persönliche Freiheit nach § 239 R.-St.-G.-B. gegeben und das widerrechtliche Hypnotisieren darnach strafbar ist.

Nach Ansicht bedeutender jur. Autoren, wie Olshausen, Merkel, Liszt, Oppenhoff, Schwarze u. a., sowie auch des Reichsgerichts (R.-G.-E. VI S. 231) wird in § 239 nur die Verhinderung der Bethätigung des in der Richtung nach Bewegungsfreiheit schon gefaßten Willensentschlusses inkriminiert, da es sich hier nur um die Wahl des Aufenthaltsortes handeln könne. Es wäre demnach ein Begriffsmerkmal der Freiheitsberaubung gem. § 239, daß das Deliktsobjekt die Bewegung zur Zeit der Hemmung bethätigen wollte, d. h. es wäre, da ein sich bewegen Wollen vorausgesetzt wird, die Beraubung der Freiheit eines Menschen nicht denkbar, wenn demselben zuerst die Möglichkeit dieses Wollens genommen wird. Daß mit der Freiheitsberaubung in § 239 nur die Beraubung der Freiheit in der Wahl des Aufenthaltsortes gemeint sei, schließt das Reichsgericht hauptsächlich daraus, daß die Worte „oder auf andere Weise" des Gebrauches der persönlichen Freiheit beraubt, neben die Worte „einen Menschen einsperrt" gesetzt sind. (R.-G. R. II, 346 R.-G.-E. VI, 231, VII, 259.) Ich halte diese Gesetzesinterpretation für verfehlt, weil sie zu eng ist, denn es besteht gar kein Grund, dem allgemeinen und klaren Ausdruck „oder auf andere Weise" u. s. w. in solch förmlich willkürlicher Weise diese beschränkte Bedeutung zu geben, da ja doch offenbar das Wort „einsperrt" nicht eine Begriffserklärung der in § 239 bedrohten Freiheitsberaubung überhaupt geben will und kann, sondern ebenso wie in vielen analogen Fällen einfach eine besonders häufig vorkommende Spezies anführt, während dem Richter im Übrigen durch das „oder auf andere Weise" möglichst freier Spielraum in der Anwendung des § 239 gewährt werden solle. — Eine Ansicht, welche ich in einer andern Reichsgerichtsentscheidung (R.-G.-E. II S. 292) und bei Lilienthal geteilt finde.

Allgemein wird die Betäubung, worunter ja auch zweifellos das Hypnotisieren fällt, als Mittel der Freiheitsberaubung anerkannt, jedoch nur in dem oben angeführten beschränkten Sinne.

Meines Erachtens wäre es ein großes Unrecht, nur die Verhinderung der Bethätigung des auf Bewegungsfreiheit gerichteten Entschlusses gem. § 239 zu strafen, nicht aber auch die Beraubung der Willensentschließungsfreiheit, also der Möglichkeit überhaupt zu wollen, obwohl doch Letzteres das Wichtigere und die Bedingung des Ersteren ist. Die Beraubung der Freiheit in der Willensentschließung ist gewiß die Beraubung der persönlichen Freiheit, wie sie intensiver nicht gedacht werden kann, und soll nur deswegen nicht unter § 239 subsummiert werden können, weil sie nicht

Digitized by Go

nur den Körper, sondern zunächst und hauptsächlich die Psyche ergreift, als ob die Beraubung der psychischen Freiheit nicht zugleich auch die der persönlichen wäre.

Die Verwandlung des natürlichen Schlafes in einen hypnotischen, welche nach Bernheim, Berger und Forel auch bei Personen, die noch nie hypnotisiert worden sind, sehr leicht möglich ist, dürfte jedenfalls nicht als Freiheitsberaubung erachtet werden, da der natürliche Schläfer, ebenso wie der hypnotische sich im Zustande physischer und psychischer Unfreiheit befindet, somit eines Gutes nicht beraubt werden kann, welches er nicht besitzt.

Wenn das Hypnotisieren als Freiheitsberaubung gem. § 239 St.-G.-B. strafbar sein soll, so ist zunächst noch weiter erforderlich, daß das Objekt ein Mensch sei; denn daß unter den Worten „einen Andern" nur ein menschliches Wesen verstanden werden kann, ist in Theorie und Praxis längst unbezweifelt.

Diese Bemerkung ist nicht überflüssig, seitdem es mehreren Experimentatoren bes. Czermak gelungen ist, Tiere, z. B. Pferde, Frösche u. s. w. zu hypnotisieren. —

Zur Strafbarkeit der Freiheitsberaubung ist ferner erforderlich das Moment der Widerrechtlichkeit, welches regelmäßig ausgeschlossen ist bei vorliegender Einwilligung dessen, welcher, seiner Freiheit beraubt, hier hypnotisiert werden soll.

Diese Einwilligung kann als eine stillschweigende nur dann präsumiert werden, wenn konstatiert ist, daß der Hypnotisierte wohl wußte, was mit ihm geschehen soll, und welches die Folgen des Hypnotisierens sind. Hier kommen wir auf die Frage, ob alle Menschen hypnotisierbar seien, und ob jemand auch wider seinen Willen hypnotisiert werden könne. Die erste Frage wird verschieden beantwortet. Liébeault brachte von seinen Versuchspersonen 92% in Hypnose, während dies Bernheim nur bei 80% und Moll bei 75% gelang, von welchen wiederum nur beiläufig der 6. Teil in den tiefsten Grade, in Somnambulie zu bringen war.

Das Richtigste wird wohl sein, was Prof. Prever in Berlin in Bezug hierauf sagt, daß es nämlich keinen Menschen gebe, von dem man behaupten könnte, er sei außer Stande, einen andern zu hypnotisieren oder er sei schlechterdings nicht hypnotisierbar; es gebe keinen Menschen, der nicht in höherem oder niedrigerem Grade suggestibel wäre und bei jedem steige die Suggestion im hypnotischen Zustande ins Ungemessene[7]). Ebenso äußert sich auch Prof. Forel: „Die Hypnotisierbarkeit eines Menschen hängt weniger davon ab, daß derselbe für solcherlei disponiert ist, als daß der Hypnotiseur mit besonderer diesbezüglicher Geschicklichkeit, Erfahrung und mit gründlichen psychologischen und physiologischen Kenntnissen ausgerüstet ist".[8])

[7]) und [8]) Deutsche Dichtung IX. Heft 5 (1890).

Digitized by Google

Dies gilt auch hinsichtlich der Beantwortung der zweiten Frage, ob ein Mensch wider Willen hypnotisiert werden könne.

Zur Zeit geht die allgemeine Meinung dahin, daß dieses regelmäßig nicht der Fall sei. Diese Regel erleidet aber, wie Bernheim, Liégeois u. a. konstatierten, viele Ausnahmen und trifft bei Personen, die öfters schon hypnotisiert worden und somit zur Hypnose disponiert sind, gar nicht zu. Auch hier gibt die größere oder geringere Suggestibilität, auf welche ja alles ankommt, und nicht, wie immer angenommen wird, die Willensschwäche oder Willensstärke eines Menschen den Ausschlag.

„Es gibt sehr willensstarke Menschen, sagt Dr. Forel, die zugleich sehr suggestibel sind und sehr willensschwache, die es nicht sind, weil sich augenblicklich Gegenvorstellungen gebildet haben. Suggestibel ist vor allem derjenige, der sich alles leicht plastisch vorstellt" [9]).

Wenn ein Mensch wider seinen Willen hypnotisiert werden soll, so tritt die von außen auf ihn eindringende Suggestion des Schlafes in Kampf mit der von dem Objekte selbst erweckten Autosuggestion, nicht schlafen bezw. das nicht zu wollen, was der Hypnotiseur will; es ist ein Kampf der Vorstellungen, der Autosuggestion mit der Fremdsuggestion, in welchem eben die stärkere siegt.

Darum ist es ebenso unrichtig zu behaupten, ein Mensch sei gegen seinen Willen überhaupt nicht hypnotisierbar, wie zu sagen, es können keinem wider seinen Willen die Hände gefesselt werden. — Entscheidend ist die größere Kraft, hier die der Muskeln d. h. die physische, dort die der Vorstellungen d. h. die psychische.

Häufiger als eine Hypnose wider Willen wird eine solche ohne Willen des Objektes vorkommen, da hier die suggerierte Schlafsidee nicht auf eine ihr entgegengesetzte Vorstellung stößt, sondern sofort Alleinherrscherin im Gehirne und dadurch Beherrscherin des Organismus wird.

Wenn man sich die Macht der Einbildung und den ganzen psychologischen Vorgang, wie eine Idee im Gehirne recipiert wird und dann auf das Nervensystem wirkt, vergegenwärtigt, so erscheint es nicht so ganz unbegreiflich, wie es Liégeois gelingen konnte, Personen auf weite Entfernungen durch Telephon oder einen Brief zu hypnotisieren.

Zur Strafbarkeit der Freiheitsberaubung ist auch erforderlich, daß sie dolose begangen wird, d. h. mit dem Wissen, daß durch die betreffende Handlung ein Mensch seiner persönlichen Freiheit beraubt wird und mit dem Willen, diesen Erfolg herbeizuführen. Eine fahrlässige Freiheitsberaubung ist nicht strafbar.

---

[9]) l. c.

Digitized by Google

Es ist kaum wahrscheinlich, daß ein Hypnotiseur die nächste Folge seines Handelns, den Schlaf, nicht kennt, weshalb auch ein fahrlässiges Hypnotisieren nicht leicht praktisch vorkommen mag.

Erwähnenswert ist an dieser Stelle auch ein Fall, welcher vor zwei Jahren bei dem Landgerichte Nürnberg zur Verhandlung kam. Der Kommis Leonhard Putz von Nürnberg hatte, als er im Café Orient daselbst weilte, versucht, die ihn bedienende Kellnerin dadurch zu hypnotisieren, daß er sie aufforderte, ihm anhaltend ins Auge zu schauen, wodurch dieselbe in einen schlafähnlchen Zustand versetzt wurde, aus welchem sie aber bald wieder erwachte. Später wiederholte sie dies auf eine Aufforderung des Leonhard Putz hin, worauf bei ihr abermals ein Zustand der Ermattung eintrat, in welchem sie sich noch bis zum nächsten Zimmer schleppen konnte, woselbst sie jedoch so fest einschlief, daß sie von den nach einiger Zeit herbeigekommenen Wirtsleuten nicht geweckt werden konnte. Der dann herbeigerufene praktische Arzt Dr. Goldschmidt fand die Kellnerin wie leblos daliegend, jedoch ruhig atmend; verschiedene Belebungsversuche, wie Zuführung künstlichen Atems, Druck auf die Halsnerven u. s. w., blieben aber erfolglos, jeder Hautreiz blieb vergebens, erst nachdem der Arzt ihr mit der Hand über das Gesicht gestrichen und die Suggestion beigebracht hatte: „Wach auf!" erwachte die Kellnerin mit den Worten: „Ist der Mann mit den schrecklichen Augen noch da?" Zu erwähnen ist, daß die Kellnerin, welche nach ihrer Erklärung damals vom Hypnotismus keine Ahnung hatte, einige Zeit nach dem Vorfalle den Hypnotiseur ersuchte, sie wieder einzuschläfern. Eine Vorgängerin dieser Kellnerin hat, wie die Zeugenvernehmung ergab, mit großem Vergnügen sich hypnotisieren lassen und schilderte das bei ihr hiedurch erweckte Gefühl als sehr angenehm und wohlthuend.

Der Staatsanwalt beantragte nach Verhandlung dieses Falles Bestrafung des Angeklagten wegen Freiheitsberaubung gem. § 239 St.-G.-B. Das Gericht erkannte aber auf Freisprechung, weil es sich hatte nicht überzeugen können, daß der Angeklagte im Bewußtsein der Widerrechtlichkeit seines Handelns hypnotsiert habe, denn derselbe habe der Meinung sein können, daß der Kellnerin die Folgen des Hypnotisierens wohl bekannt waren, da er ja im Beisein dieser Kellnerin schon öfters hypnotische Experimente angestellt und diese seiner Aufforderung freiwillig entsprochen habe. (Mangel der Widerrechtlichkeit bei präsumierter stillschweigender oder auch ausdrücklicher Einwilligung.)

Das Hypnotisieren kann auch in gewissen Fällen unter den Begriff der Körperverletzung gestellt werden d. i. unter den Begriff der Zufügung eines körperlichen Mißbehagens, Störung des körperlichen Wohlbefindens, welche auch durch p s y ch i s ch e Einwirkung hervorgerufen werden kann.

Digitized by Google

In diesem Falle wäre das Hypnotisieren nach der Rechtsprechung des Reichsgerichts (E. II. S. 442) auch dann strafbar, wenn der Hypnotisierte einwilligte.

Hier wird die Verschiedenheit der Theorien für die Praxis höchst bedeutsam.

Die Pariser Schule und ihre Anhänger, zu welcher viele deutsche Hypnotiker wie Prof. Dr. Mendel und Dr. Ewald in Berlin, Dr. Grützner in Tübingen und Dr. Kahler in Wien zählen, halten den hypnotischen Schlaf für einen durchaus pathologischen Zustand, die einen für Hysterie, wie Charcot, Richer, Brouardel und Gilles de la Tourette, andere, wie die oben genannten deutschen Ärzte für eine akute Geisteskrankheit, welche viel weniger durch die beobachteten Symptone als durch die Ursache ihres Entstehens, durch die künstliche Hervorbringung, sich von den übrigen Geisteskrankheiten absondern lasse.

Gilles de la Tourette nennt die Hypnose die wahre Offenbarerin der Hysterie oder anderer Nervenkrankheiten und findet auch wie viele andere, daß ein völlig gesunder Mensch überhaupt nicht hypnotisierbar sei, so daß demgemäß durch die Hypnose nicht eine Nervenkrankheit neu geschaffen, sondern eine vorhandene verstärkt und dadurch zur Wahrnehmung gebracht würde.

Die notwendige Konsequenz einer jeden dieser Theorien ist die, daß das Hypnotisieren eine Körperverletzung involvieren muß; der Richter dürfte also nicht zuerst untersuchen, ob das Hypnotisieren in einem gegebenen Falle störend auf das körperliche Wohlbefinden des Hypnotisierten wirkte, sondern es wäre die Körperverletzung, wenn Hypnose erzeugt ist, durch eine praesumtio juris et de jure konstatiert, weil ja Hypnose ohne Erzeugung körperlichen Mißbehagens oder Vergrößerung des vorhandenen Mißbehagens undenkbar wäre.

Diesen Theorien diametral entgegengesetzt ist die Theorie der Schule von Nancy und der bedeutendsten deutschen Hypnotiker, wie Forel, Krafft-Ebing, Moll und du Prel. Nach diesen ist die Hypnose regelmäßig nicht im geringsten pathologischer Natur, keine Form von Hysterie oder Verrücktheit; zur ihrer Erzeugung ist nicht eine krankhafte Prädisposition, wie offene oder versteckte Hysterie oder sonstige Neurose, eine notwendige Bedingung, sondern sie ist bei geistig, wie körperlich völlig Gesunden erzeugbar, wie der normale Schlaf und ebenso unschädlich wie dieser, ja meist wohlthuend und erquickend. Dieses haben insbesondere Liébeault, Bernheim, Beaunis und Forel durch unzählige Experimente bewiesen. Notwendige Voraussetzung dieser Unschädlichkeit ist aber, daß nur durch Verbalsuggestion und mit strenger Berücksichtigung der physischen und psychischen Verfassung der Versuchsperson hypnotisiert werde, was nur einem Arzte möglich ist, der ebenso

Digitized by Google

gründlich gebildeter Psychologe wie Physiologe ist. Die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit des Hypnotisierens hängt ganz von den hiezu angewendeten Mitteln ab. Prof. Dr. Beaunis in Nancy gibt genaue Vorschriften wie hypnotisiert werden müsse, damit das Objekt keinen Schaden nehme: Man schläfere niemand ohne Zustimmung ein, man untersuche vorher genau den Nervenzustand und die Blutzirkulation, man belehre die Person, daß das Hypnotisieren keinerlei Gefahr bringe; zeigt die Person Besorgnis, so lasse man ab und warte auf eine andere Gelegenheit, man mache Niemand Suggestionen ohne vorherige Zustimmung und vermeide jede traurige, schmerzliche, unangenehme oder gar schreckliche Eingebung. —

Moll sagt (Seite 207): „Niemals sah ich, daß jemand nervös wurde, den ich lediglich mit Worten hypnotisierte und dem ich keinerlei erregende Suggestion machte", und bestreitet ganz entschieden, daß hysterische Krämpfe erzeugt werden.

Auch Krafft-Ebing spricht sich aus, daß Gefahr nur dann vorliege, wenn der Laie oder unerfahrene Arzt hypnotisiere: „Von einem Schaden konnte ich nie etwas bemerken, wenn in individuell passender und technisch vollkommen richtiger Weise vorgegangen wurde; es bedarf eines nicht geringen Maßes von psychiatrisch, neurologischer Bildung, von Erfahrung und technischer Schulung, wenn obige Bedingungen erfüllt sein sollen. In dieser Hinsicht steht die Hypnose den Anforderungen nicht zurück, welche an den Chirurgen gestellt werden müssen" [10]). —

Auch Dr. Schmidkunz in München sagt in seinem Werke über Suggestion (S. 106), daß die hypnotischen Erscheinungen normal seien und ungewohnte gesteigerte Bestandteile eines das alltägliche Leben durchdringenden, manigfaltigen systematischen Ganzen, nämlich des Suggestionismus im Sinne des Inbegriffes aller Suggestionen und suggestiven Zustände.

Wie Moll und Forel in Übereinstimmung mit der Schule von Nancy ausdrücklich konstatierten, ist der gesunde Mensch am besten zu hypnotisieren und bietet bei diesem die Hypnose den besten Erfolg, während der hysterische viel weniger suggestibel ist.

Ebenso entschieden, wie alle diese Gelehrten für die prinzipielle Unschädlichkeit des Hypnotisierens eintreten, ebenso rückhaltlos anerkennen sie auch die Schädlichkeit und Verwerflichkeit des Hypnotisierens nach jedem andern als dem oben bezeichneten Verfahren. Das Faszinieren der Sinne durch Fixierenlassen glänzender Punkte, Anschreien, Erschrecken u. s. w. ist ein reiner Gewaltakt mit schädlichen Folgen. Obwohl dieses sog. physikalische Verfahren von allen Hypnotikern als schädlich erwiesene und erkannt worden ist,

---

[10]) Deutsche Dichtung Bd. IX. Heft 10. 1891.

Digitized by Google

so wird dasselbe doch immer noch von Laien und Ärzten vorzugsweise angewendet und zwar aus dem einfachen Grunde, weil diese die ungefährliche Art des Hypnotisierens durch Suggestion als Einwirkung auf die Psyche mangels psychologischer Kenntnisse nicht verstehen; nur sollten sie dann aus der Thatsache der Schädlichkeit ihres Verfahrens nicht den falschen allgemeinen Schluß ziehen, daß das Hypnotisieren überhaupt schädlich sei.

Ich kann es mir nicht versagen, die Gefährlichkeit unverständigen Hypnotisierens an einem Falle zu zeigen, welcher im „Centralblatt für klinische Medizin Nr. 47, 1891", mitgeteilt ist.

Ein Herr, der sich der Unterhaltung wegen zu hypnotischen Versuchen hergegeben hatte, wurde durch einen vorgehaltenen Diamantring erfolgreich hypnotisiert. Bei der dritten Hypnose (alles in derselben Sitzung) bekam er heftige Krämpfe und kataleptische Anfälle und fiel vom Stuhle. An den beiden folgenden Tagen wiederholten sich dieselben; der Mann jammerte und schrie fürchterlich und war toll, wenn er einen glänzenden Gegenstand, wie Spiegel und ähnliches sah; man mußte ihn in eine Polsterzelle bringen; er hatte schreckliche Hallucinationen und wurde tobsüchtig; der Arzt konnte ihn erst nach mehrtägiger Behandlung beruhigen, aber nach 20 Tagen verfiel er ab und zu wieder in Lethargie.

Solche und ähnliche Fälle, welche leider häufig genug sind, bilden die Grundlage zu der Verurteilung des Hypnotismus in öffentlichen Vorträgen nach Art des Prof. Mendel in Berlin und Prof. Ziemssen in München (siehe dessen Rede auf dem oberbayerischen Ärztetage in München 1889).

Bezugnehmend auf die oben mitgeteilten Vorschriften des Dr. Beaunis führt Dr. Edgar Bérillon, der Herausgeber der revue de l'hypnotisme, weiter aus: „Wenn ein Experimentator an diesen Regeln streng festhält, dabei zugleich die physiologischen und ärztlichen Kenntnisse besitzt, die für solche wissenschaftliche Untersuchungen nötig sind und ferner damit genügend Takt und Klugheit verbindet, was in so delikater Angelegenheit besonders unentbehrlich ist, so ist er vor allen Gefahren, welche man so oft dem Hypnotismus zuschreibt, sicher; aber freilich wird man ebensowenig ohne Vorbereitung und Schulung Hypnotiseur, wie man ohne dies etwa ein Augenarzt werden kann. Wir haben vielfach Gelegenheit gehabt, uns zu vergewissern, daß die Meisten derjenigen, welche Mißerfolg und unglückliche Zufälle bei ihrem hypnotischen Verfahren erlebt haben, dieses ausschließlich ihrem Mangel an richtiger Methode, ihrer Unerfahrenheit und Ungeschicklichkeit zu verdanken haben. Unter den Händen eines ungeschickten, unwissenden oder brutalen Menschen ist natürlich die Anwendung der Hypnose ebenso gefährlich, wie es arzneiliche Gifte, Digitalis und Opium sind."

Nach allen diesen Ausführungen wird, glaube ich, nicht mehr

Digitized by Google

viel Zweifel darüber bestehen können, welche Stellung die Hypnose in ihrem Verhältnisse zur Körperverletzung einnimmt, daß nämlich die von Verschiedenen aufgestellte Praesumtio unrichtig ist und der Richter der Körperschädigung bei vorliegender Hypnose nicht als „wissenschaftlich feststehend" annehmen darf, sondern in jedem einzelnen Fall den Nachweis der diesbezüglichen Folgen der Hypnose erwarten muß. Ist eine dieser Folgen eingetreten, so ist zu prüfen, ob die Körperverletzung eine vorsätzliche oder fahrlässige ist.

In jedem Falle tritt sie in Idealkonkurrenz mit der Freiheitsberaubung und, da bei dieser gemäß § 73 St.-G.-B. immer die Strafe desjenigen Gesetzes zur Anwendung kommt, welches die strengere Strafbestimmung enthält, so ergeben sich in unserem Falle verschiedene Variationen.

Im Falle der einfachen vorsätzlichen Körperverletzung (§ 223) konkurrierend mit einfacher Freiheitsberaubung (§ 239) ist das Hypnotisieren zu inkriminieren gemäß § 239 als dem strengeren Gesetze; sollte sich dagegen das Hypnotisieren darstellen als ein Vergehen der Körperverletzung mit Anwendung eines besonders gefährlichen Mittels, als eine das Leben gefährdende Behandlung oder als hinterlistiger Überfall d. i. ein plötzlicher unvermuteter Angriff, welcher die Absicht des Thäters erkennen läßt, dem Gegner die Möglichkeit des Vorhersehens und Abwehrens dieses Angriffs zu nehmen (R.-G.-E. II. 74 Annalen II, 21 und IV, 19) so bestimmt sich die Strafausmessung nach § 223a als dem strengeren Gesetze, da hier das Strafminimum 2 Monate Gefängnis ist.

Tritt durch das Hypnotisieren eine der in § 224 bezeichneten Folgen ein, d. h. verliert der Hypnotisierte das Sehvermögen, Gehör, die Sprache, die Zeugungsfähigkeit oder wird er in erheblicher Weise dauernd entstellt oder verfällt er in Siechtum, Lähmung oder, Geisteskrankheit, so ist die That nach § 239 Abs. 2 zu beurteilen, wornach die Freiheitsberaubung mit diesen Folgen, ebenso wie, wenn sie über eine Woche gedauert hat, was beim hypnotischen Schlafe leicht möglich ist, mit Zuchthaus bis zu 10 Jahren bestraft wird, während in § 224 Zuchthaus nur bis zu 5 Jahren angedroht ist. Anders dagegen, wenn durch die mit Freiheitsberaubung verbundene Körperverletzung eine der oben bezeichneten Folgen beabsichtigt und eingetreten ist; dann hat die für Körperverletzung bestimmte Strafe gemäß § 225 in Anwendung zu kommen, weil diese die strengere ist. — Hat das widerrechtliche Hypnotisieren den Tod eines Menschen zur Folge, dann unterliegt es der Beurteilung gemäß § 239 Abs. 3, wornach nur auf Zuchthaus nicht unter 3 Jehren erkannt werden kann, während in § 226 neben Zuchthaus nicht unter 3 Jahren wahlweise Gefängnis nicht unter 3 Jahren angedroht ist, sodaß die Strafe in § 239 Abs. 3 als die strengere erscheint. Ebenso ist bei mildernden Umständen im Falle

Digitized by Google

des § 223a die darauf angedrohte Strafe milder ist als diejenige gemäß § 239 Abs. 1, weil dort neben Gefängnis auch wahlweise Geldstrafe angedroht ist, während im übrigen bezüglich der mildernden Umstände und des Versuchs die oben angeführten Bestimmungen zur Anwendung zu kommen haben. War die erfolgte Tötung eines Menschen durch die Hypnose beabsichtigt, so ist die Handlung Totschlag oder Mord und unterliegt den hiefür geltenden Gesetzen.

Im Falle fahrlässigen Handelns ist eine Idealkonkurrenz der Körperverletzung mit der Freiheitsberaubung ausgeschlossen, da eine fahrlässige Freiheitsberaubung nach unserem Gesetze nicht bestraft wird. —

Verbrechen an Hypnotisierten.

Der hypnotische Schlaf wird von Charcot in drei Tiefegrade eingeteilt:

1) in Katalepsie, Zustand der Analgesie und Anästhesie, Unbeweglichkeit, der passiven Gliederstellung und körperlichen Starrheit, wobei die Sinne noch erregungsfähig bleiben und die Suggestion der automatischen Bewegung aufgenommen und ausgeführt wird.
2) Lethargie, der Zustand völliger Erschlaffung; die Sinne nehmen gar keinen Eindruck mehr auf, außer daß die Muskeln auf Druck mit Kontraktur reagieren.
3) Somnambulie, fälschlich stets Somnambulismus genannt, in welcher die Sinne wieder erwachen und zur höchsten Empfindlichkeit gesteigert werden; es ist ein dem Wachbewußtsein ähnliches Bewußtsein vorhanden, sog. somnambules Bewußtsein, vermöge dessen Suggestionen von außen schnell und leicht percipiert und zur Idee verarbeitet werden, so daß in dem Somnambulen beliebig Illusionen erzeugt und Sinnesempfindungen hervorgerufen werden können. — Außer dieser Suggestibilität ist ein besonderes Charakteristikum der Somnambulie die meistens vollständige Erinnerungslosigkeit nach dem Erwachen (Amnesie).

Diese Dreiteilung der Hypnose ist nicht allgemein anerkannt; Liébeault unterscheidet 6 Stufen, Bernheim 9, Moll 3 mit anderer Analyse u. s. w. Es wird kaum behauptet werden können, daß Eine von allen die einzig richtige sei; im allgemeinen haben sie aber alle die Unterscheidung Charcots zur Grundlage und umschreiben dieselbe bloß mehr oder weniger.

Selbstverständlich kann der im Zustande der Hypnose des einen oder anderen Grades befindliche Mensch das Objekt eines

Digitized by Google

Deliktes sein, wie ein anderer, es kann ein rechtswidriger Angriff auf dessen Eigentum, Leben, körperliche Unversehrtheit, Ehre u. s. w. gemacht werden, ohne daß dies im allgemeinen etwas Besonderes wäre, ausgenommen die im folgenden näher zu betrachtenden Fälle.

Wenn das Strafgesetz von Zuständen der Willen- oder Bewußtlosigkeit spricht, so begreift es darunter alle jene Zustände, in welchen ein Mensch das Wachbewußtsein und Selbstbewußtsein und damit die Willensfähigkeit verloren hat.

Mit Bezug auf die Hypnose ist hier zu bemerken, daß im ersten Grade derselben zweifellos Bewußtsein vorhanden ist, der Hypnotisierte weiß, was mit ihm geschieht und in seiner Umgebung vor sich geht, nur die Willensthätigkeit ist unfreier geworden aber nicht gelähmt.

Anders bei dem Zustande der Lethargie, wo alle selbständigen Willensregungen insbesonders das willkürliche Hervorrufen von Vorstellungen gänzlich unmöglich gemacht ist; von einem Bewußtsein und Vorstellungsleben zeigt sich keine Spur. So Charcot, Bernheim, Liégeois, Forel und alle anderen bedeutenderen Hypnotiker außer Moll und Krafft-Ebing, welche aus einigen Zeichen, wie Erwachen auf Befehl, auf das Vorhandensein eines Bewußtseins schließen zu müssen glauben, doch wird auch von diesen die Willenlosigkeit in der Lethargie nicht angezweifelt.

Mag man nun der einen oder anderen Ansicht sein, jedenfalls ist in diesem Zustande das Bewußtsein in der Art erheblich gestört, daß die Voraussetzungen zur Annahme der Bewußtlosigkeit im Sinne des Strafgesetzes genügend gegeben sind, denn darunter ist, wie Moll richtig bemerkt, nicht der gänzliche Mangel an Bewußtsein, der ja wohl juristisch wie philosophisch sehr selten zu beweisen wäre, zu verstehen, sondern eine äußerlich wahrnehmbare Bewußtseinsstörung.

Am interessantesten wird dies bei hypnotischen Somnambulen, welche den Anschein erwecken, als wären sie ganz normale Menschen, da sie im Gebrauche ihrer Sinne, scheinbar ihrer Denk- und Willenskraft stehen, scheinbar selbstthätig sprechen und handeln und Bewußtsein und Willensvermögen haben. Sind solche hypnotisch Somnambulen willen- oder bewußtlos im Sinne des § 176 Z. 2 oder § 177 St.-G.-B., wornach der außereheliche Beischlaf mit einer in einem willenlosen oder bewußtlosen Zustande befindlichen bezw. in einen solchen zu diesem Zwecke versetzten Frauensperson mit Zuchthaus bestraft wird? Lilienthal hält die Somnambulen nicht für willenlos oder bewußtlos in diesem Sinne und deshalb den Vollzug des außerehelichen Beischlafes mit einer Somnambulen nicht für strafbar, und zwar mit Rücksicht auf den Wortlaut des Gesetzes, welches nicht unterscheidet zwischen Wachbewußtsein und somnambulen Bewußtsein.

Digitized by Google

Wegen der Suggestibilität solcher Personen und deren gewöhnlicher lebhaften Zuneigung zum Hypnotiseur sei Verführung und die freiwillige Hingabe derselben sehr wohl denkbar und auch nicht mehr strafbar als die listige Verführung einer normalen mehr als 16jährigen Frauensperson. Diese Gesetzesinterpretation ist meines Erachtens unzweifelhaft viel zu eng, zu wörtlich und der Moral ebensowenig wie der Intention des Gesetzgebers entsprechend.

Forel, welcher die psychologische Seite des Hypnotismus gerade bezüglich der Frage des Bewußtseins nicht weniger gründlich als dessen physiologische Seite behandelt, tritt der Auffassung Lilienthals entschieden entgegen: „Der sprechende Somnambule mit seinen offenen Augen ist de facto ebenso widerstandslos als der nur scheinbar bewußtlose Lethargische". Der Gesetzgeber verstand unter Willen- und Bewußtlosigkeit nichts anderes, als einen vom Wachbewußtsein d. h. dem Wissen um sich selbst und die umgebenden Umstände, verschiedenen Zustand; er dachte z. Zt. der Normierung unserer Strafgesetze nicht an ein hypnotisches somnambules Bewußtsein und hätte dieses mit dem wachen sicher nicht gleichgestellt. Daß neben dem normalen Wachbewußtsein die Möglichkeit eines anderen in neuerer Zeit erst von der medizinischen Wissenschaft anerkannt worden ist, kann daran nichts ändern, daß der Gesetzgeber in den angezogenen Bestimmungen eben jeden anderen als den Wachzustand besonders schützen wollte.

Es wäre auch kein vernünftiger Grund dafür einzusehen, warum die in Somnambulie befindliche Frauensperson, welche, vermöge ihrer besonderen Suggestibilität, ein willenloses Werkzeug in der Hand des Hypnotiseurs und für ihr Thun und Handeln gänzlich unzurechnungsfähig ist, sowie nach dem Erwachen aus diesem Zustande nicht die leiseste Ahnung von den Vorgängen während desselben hat, weniger geschützt sein sollte als irgend eine schlafende oder ohnmächtige Frauensperson. Die Ansicht Lilienthals erscheint um so eigentümlicher, als die meisten Strafrechtstheoretiker, darunter auch Liszt, H. Meyer, Oppenhoff, das „willenlos" im Sinne des § 276_2 und 277 ungemein weit interpretieren und Willenlosigkeit schon annehmen, wenn die Mißbrauchte ihren Willen nicht äußern bezw. nicht geltend machen konnte, und er, Lilienthal, selbst in seinem Buche [Seite 114] von Willenlosigkeit der hypnotischen Somnambulen im Rechtssinne spricht.

Ein Fall, den Bellanger in le magnétisme, vérités et chimères de cette science occulte (Paris 1854), Gilles de la Tourette und Lilienthal erzählen, wird die Unhaltbarkeit der Ansicht des letzteren klar machen. „Fräulein v. L., die Tochter einer reichen Familie aus dem südlichen Frankreich, begann im Alter von 21 Jahren an Nervenanfällen zu leiden und

Digitized by Google

es entwickelte sich bald ein hysterisches Leiden, dessen Heftigkeit allen Heilungsversuchen trotzte.

Ein junger Arzt, Dr. X., behandelte sie schließlich mit Hilfe des Magnetismus und es gelang ihm allmählich, die hysterischen Anfälle zu vermindern und endlich ganz verschwinden zu lassen.

Das Fräulein verheiratete sich später mit einem ungeliebten Manne, welcher sein ausschweifendes Leben auch während der Ehe fortsetzte, ohne daß seine Frau, welche ihm ein Kind geboren hatte, sich sehr darüber zu erregen schien.

Doch ihre Nervenanfälle kehrten bald zurück, sie begab sich wiederum in die Behandlung des Dr. X. Die magnetische Behandlung blieb anfänglich wirkungslos und es entwickelte sich bei der nunmehrigen Frau v. B. eine ausgesprochene Hysterie. Dr. X. gelang es jedoch, jeden hysterischen Anfall in eine ruhige und friedliche Somnambulie zu verwandeln.

An das, was in solchen Anfällen vorging, hatte Frau v. B. keine Erinnerung. In ihrem somnambulen Zustand gestand sie dem Dr. X. die Liebe, welche sie für ihn zu fühlen begonnen hatte, und dieser wurde während ihres somnambulen Lebens ihr Geliebter. — Im Laufe einer längeren Abwesenheit des Gatten wurde sie schwanger und obwohl sie im somnambulen Zustande sich ihrer Lage bewußt war und sich über dieselbe wenig Sorge zu machen schien, konnte sie während des Wachens die mit ihr vorgegangene körperliche Veränderung nicht erklären und verlangte von Dr. X. allerlei Mittel gegen ihre vermeintliche Krankheit. Als sie über ihren Zustand nicht mehr im unklaren bleiben konnte, verfiel sie in Geistesstörung, glaubte, daß der Teufel sie nachts heimsuche und ließ sich während ihres Schlafes bewachen.

Sie gebar endlich ein Kind, welches jedoch nur wenige Tage lebte. Man mußte sie jetzt in eine Heilanstalt bringen, sie glaubte sich von bösen Geistern verfolgt und machte beständig Anstrengungen, um ihre Reize deren verhaßten und widerlichen Angriffen zu entziehen. — Dr. Bellanger sagt darauf: Frau v. B. war immer unschuldig, nur die Somnambule in ihr war schuldig; Frau v. B. mußte in Wahrheit für eine andere leiden und die Strafe für ein Vergehen erdulden, das sie nicht einmal begreifen konnte. — Endlich wurde sie geheilt. Ihre Anfälle verschwanden und es war weder von Magnetismus noch von Somnambulie ferner die Rede. Den Dr. X. sah sie erst nach einigen Jahren wieder und ahnte niemals, daß dieser der Held des Abenteuers gewesen, dessen Opfer sie geworden war."

Dr. X. würde meines Erachtens strenge Verurteilung verdient haben und wohl jeder Richter würde in dem Verhalten desselben den Mißbrauch eines willen- und bewußtlosen Zustandes sehen. — Lilienthal würde ihn freisprechen.

Digitized by Google

Daß solche somnambulen Personen sich nicht im normalen Wachzustande befinden, ist deutlich zu erkennen aus deren eigentümlichem Benehmen und Auftreten, aus deren im Folgenden weit er zu betrachtenden Suggestibilität und besonders aus der Amnesie nach dem Erwachen, worin eben die streng markierte Grenzscheide zwischen den beiden Zuständen liegt.

Wir haben hier den Beweis für das Doppel-Ich, welches juristisch ebensowenig wie psychologisch nach einer Schablone beurteilt werden darf.

Der willen- und bewußtlose Mensch ist nach unserem Strafgesetze gegen widerrechtliche Angriffe nicht mehr geschützt als der wache, eine Ausnahme bilden nur die Frauenspersonen in Bezug auf ihre geschlechtliche Integrität, und dies mit gutem Grunde. Wie groß die Gefahr des geschlechtlichen Mißbrauches für willen- und bewußtlose Frauenspersonen ist, zeigt sich in specie gerade daraus, daß weit aus die meisten der an Magnetisierten und Hypnotisierten begangenen Delikte eben Geschlechtsdelikte sind, wie die bei Bernheim, Liégeois und Gilles de la Tourette angeführten Beispiele zeigen. —

Ein 18jähriges Mädchen besuchte Ende November 1852 fast täglich einen Heilmagnetiseur in Marseille, um sich von demselben von irgend einer Krankheit heilen zu lassen. Anfangs April 1853 fühlte sie sich schwanger und erhob Klage zu Gericht gegen den sie behandelnden Magnetiseur, weil dieser sie während ihres magnetischen Schlafes ohne ihr Wissen und Willen mißbraucht habe.

Das Gericht erholte ein Gutachten von dem damals höchst berühmten Direktor der medizinischen Schule in Marseille, M. Coste, und von dem Chirurgen daselbst, Croquier, darüber, ob eine Frauensperson gegen ihren Willen im magnetischen Zustande defloriert und geschwängert werden, d. h. ob deren Wille durch Magnetismus ganz oder teilweise gelähmt werden könne. Beide Sachverständige bestätigten dann, daß eine Frauensperson im magnetischen Schlafe den Beischlaf an sich vollziehen lassen könne, ohne daß ihr Wille oder Bewußtsein teil daran habe.[11]).

In einem ähnlichen Prozesse anno 1865 geben 5 bedeutende Ärzte von Toulon ein allgemeines Gutachten dahin ab, daß man durch sog. „manoeuvres magnétiques“ auf ein junges Mädchen solchen Einfluß ausüben könne, daß dessen moralische Freiheit vernichtet werde, und daß man mit einem solchen im magnetischen Schlafe befindlichen Mädchen intime Beziehungen anknüpfen könne, von welchen es keine Bewußtsein habe, daß dadurch dessen Sensibilität sehr abgestumpft und der Wille genügend gelähmt werden könne, so daß es auch außerhalb des magnetischen Schlafes nicht

[11]) Liégeois l. c. S. 338.

Digitized by Google

die notwendige moralische Freiheit habe, um sich einem intimeren Zudrängen des Magnetiseurs zu widersetzen oder wissentlich demselben zuzustimmen.[12])

Eine Person kann auch dadurch Objekt einer Deliktshandlung sein, daß sie im Zustande der Hypnose seitens des Hypnotiseurs unter Zuhilfenahme der Suggestion zu einer Handlung, Duldung oder Unterlassung genötigt wird.

Ich halte es für einen Gewaltakt im Sinne des § 240 St.-G.-B., wenn jemand widerrechtlich hypnotisiert wird und in der Hypnose einer Suggestion, einem Befehle förmlich mit dem Zwange der unwiderstehlichen Gewalt gehorchen muß.

Das eigenartigste Merkmal der Hypnose ist, wie später genauer ausgeführt werden wird, die Suggestibilität des Hypnotisierten, welche es dem Hypnotiseur ermöglicht, seinem Objekte alle denkbaren Handlungen, Duldungen und Unterlassungen anzubefehlen und die Ausführung dieses Befehles während oder nach der Hypnose zu erzwingen — der hypnotische und posthypnotische Befehl.

Die durch solchen Befehl beeinflußten Personen realisieren denselben einem unwiderstehlichen Drange folgend, von welchem sie sich keine Rechenschaft geben und nur durch Ausführung des suggerierten Befehles befreien könne — sie werden durch unwiderstehliche Gewalt genötigt und sind, nachdem auch das Reichsgericht diese als Mittel der Nötigung anerkannt hat, Objekte des in § 240 inkriminierten Deliktes, wobei der Hypnotiseur, welcher mit der in § 240 bezeichneten Absicht die hypnotische Suggestion als Mittel benützt, als der Thäter erscheint.

Auch zur Strafbarkeit dieses Deliktes wird Widerrechtlichkeit und zwar nach R.-G.-E. I. S. 5 der Gewaltanwendung (hier der Suggestion) vorausgesetzt; notwendig ist aber nicht, daß die erzwungene Handlung, Duldung oder Unterlassung ein Gesetz verletzt; sollte dieses der Fall sein, dann würde dem Thäter (Hypnotiseur) nicht nur das Vergehen der Nötigung, sondern auch das weitere mit diesem konkurrierende Delikt zugerechnet werden müssen.

Wie notwendig es ist, daß der Mensch nicht allein gegen widerrechtliches Hypnotisieren, sondern auch gegen widerrechtliche Suggestionen geschützt werde, erhellt genügend aus den unzähligen Experimenten, wornach die Versuchsobjekte die exorbitantesten und naturwidrigsten Geschichten an sich gefallen lassen oder selbst vornehmen mußten, wie da sind das Trinken ekelerregender Salzlösungen als Zuckerwasser, Essen von Zwiebeln und rohen Kartoffeln als Birnen, Riechen von Ammoniak als Eau de Cologne, sich brennen und stechen lassen u. s. w. Sehr instruktiv ist, was Forel erzählt:[13])

---

[12]) Liégeois l. c. S. 544, 545.
[13]) Forel, Der Hypnotismus S. 148.

Digitized by Google

„Ein Mädchen, das ich seit Jahren als ungeheuer schamhaft kannte, indem es bei den harmlosesten ärztlichen Untersuchungen (Brust z. B.) sich verzweifelt wehrte und aufregte, war zugleich eine äußerst suggestible Somnambule. Sie hatte z. Zt. jedoch nicht die geringste Verbindlichkeit mir gegenüber und auch keine Anstellung oder dergl. von mir zu erhoffen. Ich riet Herrn Höfelt, sie aufzusuchen und sie dazu zu bestimmen, sich von mir in seiner Gegenwart hypnotisieren zu lassen. Sie willigte darin ein. In der Hypnose gab ich ihr nun die Suggestion, sich vollständig bis über den Nabel vor diesem fremden Herrn und in meiner Gegenwart zu entblößen, was sie auch sofort, ohne Zögern, ohne die Spur eines Affektes zu zeigen, that. Ich war selbst darüber verblüfft. Wäre ich nicht absolut sicher ihrer completen Amnesie gewesen, so hätte ich bei ihr dieses Experiment nie gewagt, denn sie wäre in Verzweiflung geraten. Ich habe überhaupt dieses Experiment nur mit großem Widerwillen und der Sache zu lieb gethan, denn derartige Experimente grenzen an das Unerlaubte. Andererseits muß doch Licht in die Frage kommen.

Herr Prof. Delboeuf wird mir sagen, daß hundert Mädchen dieses auch beim Bewußtsein thäten. Doch eben nur eine gewisse Cathegorie Mädchen. In diesem Falle kannte ich das Mädchen und dessen soliden, schamhaften Charakter seit Jahren sehr genau, sonst hätte ich auch dem Experimente keinen Wert beigelegt. Daß ich eine andere Hypnotisierte sofort bestimmte, Herrn Höfelt eine kräftige Ohrfeige zu applicieren, beweist viel weniger".

Alle diese Personen, welche in der Hypnose den oben beispielsweise angeführten Befehlen gehorchen müssen, wären wahrscheinlich im wachen Zustande um keinen Preis zu den bezeichneten Duldungen und Handlungen zu bewegen gewesen; die Ursache dessen, daß sie dennoch zu bewegen waren, ist eben die Nötigung durch die Suggestion und dagegen schützt sie unser Gesetz in § 240.

Es kann übrigens auch jemand zu einer Duldung oder Unterlassung durch das Hypnotisieren allein, ohne Hinzutreten der hypnotischen Suggestion genötigt werden, da das Wesen der Nötigung hauptsächlich in einer Einwirkung auf die Freiheit der Willensbethätigung besteht. In wie weit letzteres bei der Hypnose zutrifft, ist bereits im vorigen Kapitel erörtert worden.

Das hypnotische Verbrechen.

Darunter versteht man eine Verbrechenshandlung, welche von einem Menschen unter dem Einflusse einer verbrecherischen hypnotischen oder posthypnotischen Suggestion verübt wird.

Digitized by Google

Das hypnotische Verbrechen kann nur begriffen werden unter der Voraussetzung eines gründlichen Verständnisses der Suggestion, welche in vier Arten unterschieden wird: in, wie schon früher bemerkt, Auto- und Fremdsuggestion, und in Wachsuggestion und hypnotische oder posthypnotische Suggestion.

Die Wachsuggestion d. h. die Beeinflussung des Vorstellungslebens eines wachen Menschen durch einen andern, ist eine tagtägliche Erscheinung im privaten und öffentlichen Leben und spielt auch eine nicht kleine Rolle vor dem Strafgerichte.

Jeder in der Gerichtspraxis Thätige weiß, wie sehr eine bestimmte Vorstellung, mag sie nun von außen hervorgerufen oder spontan entstanden sein, die in optima fide gemachte Zeugenaussage zu Gunsten oder Ungunsten eines andern beherrscht; wie oft suggeriert der Richter oder Staatsanwalt in der zu vernehmenden Person eine falsche Vorstellung durch eindringliches Fragen und Zureden nach einer gewissen Richtung, was besonders häufig bei Vernehmung von Kindern und erschrockenen Frauenspersonen vorkommt. Diese haben vor Gericht ihre eigene Vorstellung manchmal völlig verloren, können einer ihnen aufgedrängten Idee nicht Widerstand leisten und acceptieren diese als ihre eigene; — die suggerierte Idee wird zur Überzeugung. Bekannt ist ja auch, wie der Staatsanwalt und Verteidiger sich in die Überzeugung von der Schuld bezw. Unschuld eines Angeklagten hineinleben und andere für ihre Auffassung gewinnen, mag diese dem objektiv Denkenden, welcher nicht in den Baukreis derselben hineingezogen ist, noch so unmöglich erscheinen, und dies alles nur aus dem Grunde, weil der Staatsanwalt bezw. Verteidiger durch die Auffassung seines Berufes eine demselben entsprechende Pflicht übernommen und zum Zwecke der leichteren Erfüllung dieser Pflicht sich eine bestimmte Idee suggeriert hat, eine Idee, welche so mächtig ist, daß Andere ihr entgegentretende Hemmungsvorstellungen zurückgedrängt werden, ferner, weil die Äußerung dieser Idee in den Zuhörern die nämliche Vorstellung eeweckt, welche je nach ihrer von der rhetorischen Begabung des Redners abhängigen Macht die Gegenvorstellungen ganz oder teilweise unterdrückt.

Welch wichtige Rolle die Autosuggestion im Wachen bei Kindern und hysterischen Frauenspersonen, die bekanntlich oft an die Wahrheit ihrer eigenen Lügen glauben, spielt, geht aus mehreren bei Liégeois und Bernheim mitgeteilten Beispielen hervor.

Die Wirkung der Idee, Einbildung — Suggestion — kann jeder täglich beobachten.

Die Vorstellung von ekelerregenden Dingen bewirkt häufig Erbrechen, die Vorstellung einer Lebensgefahr wirkt erschreckend und sinnverwirrend, (Beispiel „der Reiter und der Bodensee"), die Er-

Digitized by Google

innerung an ein gräßliches Ereignis erregt Schauern, der Anblick eines blutigen Mordmessers Gruseln. —

Hack Tuke berichtet, daß er 100 Patienten einst Zuckerpulver gegeben und sie in die Meinung versetzt habe, dasselbe sei ein Brechmittel, worauf sich 80 davon erbrachen.

Ein befreundeter Arzt erzählte mir, daß er einer Person Carbolsäure unter die Nase gehalten und in ihr den Glauben erweckt habe, dieses sei Chloroform, worauf diese Person nach kurzer Zeit in tiefe Chlorose verfallen sei.

Unvergleichlich größer ist die Macht der Einbildung und Vorstellung in dem Gehirne einer in Hypnose sich befindlichen Person. Die Willenskraft und die Kraft der eigenen Vorstellung ist geschwächt oder gar gelähmt, das Gehirn des Hypnotisierten nimmt alle auf dasselbe wirkenden Eindrücke quasi vorbehaltlos auf, und die eingepflanzte Idee wird „der Impuls zur Handlung".

Mit anderen Worten:

Die von außen kommende Idee wird vom Gehirne des Hypnotisierten aufgenommen und je nach dem größeren, geringeren oder gänzlich mangelnden Widerstande der vorhandenen oder erweckten Gegenvorstellung ganz oder teilweise zur eigenen gemacht. Das durch die Idee in Bewegung versetzte Gehirn bringt diejenigen Nerven in Erregung, welche diese Idee nach außen zu projicieren bestimmt sind. —

Ungemein ausführlich und gründlich ist die ganze Suggestionslehre behandelt in den Werken: „de la suggestion dans l'état hypnotique et dans l'état de veille" (1884) und: „hypnotisme, suggestion, psychothérapie (1891) von Bernheim und „die Suggestion" von Dr. Schmidkunz. —

„Nous avons tous une certaine creditivité, sagt Bernheim, qui nous porte à croire ce qu'on nous dit, une certaine docilité cérébral, qui nous porte à obéir aux ordres reçus. Dites à quelqu'un: „Vous avez une mouche sur le front" Machinalement il porte la main au front: Peut-être même sentira-t-il une frigûre. Dites à quelqu'un: „Donnez-moi la main"! Il la donne ou du moins il ébauche un premier mouvement, qui tend à cet acte." —

Dieser Automatismus des Gehirnes wird regelmäßig im Wachzustande durch das Vernunfturteil neutralisiert: Die Transformation der Eindrücke in Handlungen wird vom bewußten Willen geregelt. —

Durch wiederholtes Hypnotisieren wird die Suggestibilität ins Ungemessene vergrößert, sodaß sich hier der bekannte Satz des Dr. Beaunis bewahrheitet: „Au fond l'automatisme est absolu et le sujet ne conserve de spontanéité et de volonté que ce-que veut bien lui en laisser son hypnotiseur; il réalise dans

Digitized by Google

le sans stricte du mot, l'idéale célèbre: il est comme le bâton dans la main du voyageur."

Von Kennern der Hypnoſe wird längſt nicht mehr beſtritten, daß der Hypnotiſierte die meiſten hypnotiſchen und poſthypnotiſchen Befehle pünktlich ausführt und zwar auch ſolche, welche der Lebensgewohnheit und dem Charakter desſelben direkt widerſprechen, wobei der Ausführende ſich manchmal bewußt iſt, daß er einem unbegreiflichen inneren Drange gehorchen müſſe, oft aber die feſte Überzeugung hat, daß er ſo handle, weil er es ſelbſt ſo wolle, ſich demnach für frei hält, ohne es zu ſein (ſiehe Beiſpiele bei Moll).

Dr. Albert Eulenburg, Profeſſor der Nervenpathologie in Berlin, ſagt bezüglich der hypnotiſchen Suggeſtion, es ſei auch für den zu vorſichtiger Skepſis geneigten ärztlichen Beobachter wohl unzweifelhaft, daß der Hypnotiſeur einen faſt unbegrenzten und auch nachhaltigen Einfluß auf das Seelenleben einer der Suggeſtion unterworfenen Perſon zu gewinnen vermöge. Ähnlich Dr. Grützner in Tübingen[14]): „Daß es ſog. poſthypnotiſche Suggeſtionen gibt, ſteht für mich außer allem Zweifel feſt, habe ich doch ſelbſt viele Fälle beobachtet, in denen die betreffenden Perſonen der feſteſten Überzeugung waren, freiwillig dieſes oder jenes zu thun, während ſie lediglich nur die ihnen im hypnotiſchen Schlafe erteilten Befehle ausführten."[15])

Einen ſehr hübſchen Vergleich bringt Dr. Siegm. Exner, Profeſſor der Phyſiologie in Wien: „Wie der aus dem natürlichen Schlafe Erwachende, ſo hat auch der aus dem hypnotiſchen noch gewiſſe Erinnerungen in ſich und fühlt dieſen oder jenen inneren Drang in ſich. — Wie ein Menſch, der gegen Morgen von den erquickenden Frühlingsdüften u. ſ. w. geträumt hat, ſich ſagt, ich will doch wieder einmal einen Morgenſpaziergang machen."[16])

Während alle Kenner des Hypnotismus über die Suggeſtibilität der Hypnotiſierten überhaupt einig ſind, gehen deren Anſichten ſehr weit auseinander bezüglich der Frage, ob einem Hypontiſierten mit Erfolg ein Verbrechen ſuggeriert werden könne.

Gilles de la Tourette, Binet et Feré, Delboeuf, Dr. Brouardel, Profeſſor der gerichtlichen Medizin an der Univerſität in Paris, Binswanger in Jena und Kahler in Wien ſprechen ſich dagegen aus, während Bernheim, Beaunis, Liégeois, Bérillon, Moll, Forel, Lilienthal, du Prel und Andere die Möglichkeit des hypnotiſchen Verbrechens mit aller Entſchiedenheit behaupten und zwar auf Grund von tauſend experimentellen Feſtſtellungen. Dieſe experimentell bewieſenen Thatſachen

---

[14]) Deutſche Dichtung, Band X.

[15]) eod.

[16]) eod.

Digitized by Google

werden zwar von den oben genannten Gegnern auch nicht bestritten, jedoch wird dagegen eingewendet, diese Verbrechen im Laboratorium seien ausschließlich Scheinverbrechen, welche keinen Kern des Ernstes in sich tragen, sie seien bloße Komödien, da ja der Hypnotisierte sehr wohl wisse bezw. empfinde, daß seine Verbrechensinstrumente nur ungefährliche Gegenstände sind und bei dem ganzen Vorgange niemand ein wirkliches Verbrechen beabsichtigt. Wenn ein wirkliches Verbrechen begangen werden sollte, so würden die nötigen Hemmungsvorstellungen die Verbrechensidee sofort unterdrücken, ausgenommen bei ohnehin schon zu diesen Deliktshandlungen geneigten Personen, von welchen also kein Widerstand gegen eine solche Zumutung zu erwarten sei.

Es ist Thatsache, wie Bernheim, Beaunis und Andere selbst zugeben, daß nicht alle hypnotischen Somnambulen reine Automaten sind und viele den suggerierten Befehlen Widerstand entgegenbringen. Die Stärke desselben gegen Verbrechenssuggestionen richtet sich jedoch nach der Suggestibilität des Objektes überhaupt, aber auch unzweifelhaft nach dessen Charakter; denn es ist klar, daß ein verkommener Mensch eine Verbrechensidee schneller und mit größerer Bereitwilligkeit recipiert als eine sittlich unbescholtene und sehr gewissenhafte Person. Das Hauptmoment jedoch bildet immer die Art und Weise, wie die Verbrechensidee in das Gehirn des Hypnotisierten eingepflanzt wird, und hier lehrt die Erfahrung, daß eine eingehend motivierte und dadurch selbstverständliche erscheinende Suggestion ohne oder nur mit sehr geringem Widerstande aufgenommen und dann mit förmlicher Raffiniertheit ausgeführt wird. Erwiesenermaßen können in dem Hypnotisierten Sinnestäuschungen, Erinnerungstäuschungen und alle Arten von Empfindungen, insbesondere Liebe und Haß, Eifersucht und Rachsucht erzeugt werden und zwar gelingt dies einem geschickten Hypnotiseur bei jeder Versuchsperson, wenn er nur deren physische Verfassung, Charakterschwächen, „Neigungen und Leidenschaften genau kennt und dieselben auszunutzen versteht".

Wenn der Hypnotiseur seinem Objekte den Befehl gibt, zu einer gewissen Stunde sich zu dem H. zu begeben und dort dessen Uhr zu stehlen, so wird diese Suggestion auf Widerstand stoßen, welcher sich nicht zeigt, wenn jener in dem Objekte durch Erinnerungstäuschungen die Vorstellung erweckt, der H. habe demselben eine ihm, dem Objekte eigentümlich gehörige Uhr heimlich entwendet und sei eben im Begriffe, dieselbe zu veräußern, er solle sehen, daß er dieselbe sich wieder verschaffe, was ihm leicht möglich werde, wenn er zu einer gewissen günstigen Stunde hingehe und sein Eigentum unbemerkt hole. Durch die suggerierte Vorstellungstäuschung wird der Hypnotisierte in bonam fidem versetzt und trotz aller sonstigen Ehrlichkeit der Ausführung dieser Suggestion nicht viel Bedenken entgegen bringen.

Digitized by Google

Wenn der Hypnotiseur seinem Objekte befiehlt, den H. zu erschießen, so wird die Ausführung dieses einfachen Befehles viel weniger wahrscheinlich sein, als wenn er in ihm die Empfindungen des Hasses, der Rachesucht und Eifersucht dadurch erweckt, daß er ihm suggeriert, der H. habe seine Frau verführt und sinne nun auf seine (des Objektes) heimliche Beseitigung, wogegen er sich nur dadurch schützen könne, daß er dem H. durch listige Vergiftung zuvorkomme, denn auf gerichtlichen Schutz könne er wegen Mangel an Beweisen nicht rechnen.

Solche Gefühle, deren Macht nicht von ihrer Berechtigung abhängt, können auch jeden normalen Menschen zu Verbrecher machen.

Je wahrscheinlicher, eindringlicher und psychologisch verständiger die Suggestion gemacht wird, desto wahrscheinlicher wird die Ausführung derselben.

Schon aus diesen psychologischen Thatsachen ergibt sich die Unrichtigkeit der das hypnotische Verbrechen negierenden Behauptungen; aber auch die Einrede, daß die experimentell erwiesenen hypnotischen Verbrechen als bloße Scheinthaten gar nichts beweisen, ist nicht stichhaltig, da sich aus verschiedenen hypnotischen Verbrechen im Laboratorium auf die Möglichkeit eines ernstlichen schließen läßt.

Dr. Masoin trug in der Sitzung der belgischen Akademie der Medizin vom 25. Febr. 1888 folgenden Fall vor: Ein Hypnotiseur in Brüssel gab seinem Objekte den posthypnotischen Befehl: „Morgen Montag werden Sie in der rue Bosquet in das Haus Nr. 88 und dort in ein Zimmer eintreten, in welchem ein Bett steht. In diesem Bette liegt ein Mann, es ist dies der König von England; neben dem Bette steht ein Waschtisch, auf welchem ein Revolver liegt. Sie werden denselben ergreifen und 3 Schüsse auf diesen Mann im Bette abgeben." Zur bestimmten Stunde kam nun der Hypnotisierte und that, wie ihm befohlen; natürlich war der Revolver blind geladen.

Gleich nach der That kam der Pseudomörder wieder in den Vollbesitz seiner Geisteskräfte. 20 Personen waren in dem betreffenden Zimmer zur Beobachtung dieses Vorganges anwesend und sahen das Erstaunen des Mannes, der in einem fremden Arbeitszimmer erwachte, mitten in einer Versammlung von Menschen, von denen ihm keiner bekannt war.

Es ist nicht anzunehmen, es sei dieser Mann sich bewußt gewesen, daß das ganze nur ein Experiment, eine „Komödie" war, und zweifellos hätte er auf den Mann im Bette den Revolver ebenso abgeschossen, wenn derselbe auch scharf geladen gewesen wäre.

Ganz ähnlich folgender Fall:

Ein Apotheker, namens Focachon, gab einem gewissen A. den posthypnotischen Befehl, seinem, des A., Kameraden Z., gegen welchen

Digitized by Google

er ihm Eifersucht suggeriert hatte, Schwefelsäure ins Gesicht zu schütten, um ihn zu entstellen. Nach dem Erwachen aus der Hypnose bat der Hypnotisierte den Apotheker, ihm etwas Schwefelsäure zu geben, er brauche solche, um ein altes Metallgefäß damit zu putzen. Focachon erklärte, daß er ihm nach dem Gesetze Schwefelsäure nicht geben dürfe, wodurch sich aber der andere nicht abschrecken ließ, noch inständiger darum zu bitten, Focachon kenne ihn ja und wisse, daß er keinen Mißbrauch damit treibe. Focachon ließ sich bewegen und gab ihm ein Fläschchen mit Wasser und mit der Etiquette: „Acide sulfurique, poison". Unterdessen war der vermeintliche Nebenbuhler des Hypnotisierten verabredetermaßen ins Zimmer getreten. A faßte mit seiner rechten Hand die Rechte des Z., zog mit der Linken das Gift aus der Tasche und schüttete es demselben ins Gesicht mit den Worten: Tiens — voilà ce que tu mérites. — Einige Augenblicke später war seine Psyche wieder in normaler Verfassung, er hatte nicht das geringste mehr gegen Z und erinnerte sich auch gar nicht mehr an das Drama, dessen Held er war.

Zweifellos hätte A dem Z auch wirkliche Schwefelsäure ebenso gut ins Gesicht geschüttet, wie das unschädliche Wasser.

Wenn es auch richtig ist, daß Personen, die schon hypnotisiert worden sind, wegen dieser Präparation viel leichter solch gefährlichen Suggestionen zugänglich sind, als andere, so läßt sich daraus doch nicht der Schluß der Wirkungslosigkeit solcher Suggestionen bei nicht Präparierten ziehen, wie vielfach geschieht, sondern nur derjenige der geringeren Wahrscheinlichkeit.

Für unseren Zweck jedoch genügt die Constatierung der einfachen Möglichkeit.

Auch Dumontpallier in Paris anerkennt jetzt die criminelle Suggestion. Dr. Laurent gibt in Nr. 30 V. Jahrgang von archives de l'autropologie criminelle et des sciences pénales die Möglichkeit zu, Verbrechen, wie Urkundenfälschung, Diebstahl, Testamentserschleichung, Entführung, Mord u. s. w. posthypnotisch begehen zu lassen, ebenso wie Geburten im hypnotischen Zustande durchzuführen und dabei Kinder unterzuschieben — dies sei nicht in Zweifel zu ziehen, wohl aber dies, daß der Thäter unentdeckt bleibe.

Dieser sonst so skeptische Verfasser verbürgt folgenden Fall:

Ein Stud. med. schwängerte seine Cousine, konnte oder wollte sie aber nicht heiraten und machte ihr in der Not den Vorschlag eines abortus durch hypnotische Suggestion. Das Mädchen willigte mit Freuden ein. Der Studiosus versetzte es in hypnotischen Schlaf und machte ihm die Suggestion, es werde zu einer gewissen Zeit heftige Lendenschmerzen sowie ihre Periode wieder-

Digitized by Google

bekommen und dabei werde das abgehen, was er ihr ungeschickter Weise in den Leib gebracht.

Am bestimmten Tage und zur bestimmten Stunde bekam das Mädchen seine Periode wieder, und damit ging ein zweimonatlicher Fötus ab.

Wenn wir nun wissen, daß die Einbildung im Wachen körperliche Veränderungen wie Gefäßerweiterungen, Nervenirritationen, Muskelkontrakturen u. s. w., im Traume wirkliche Schmerzen und in der Hypnose organische Veränderungen wie Brandwunden, stigmatische Blutungen und Erregung der unwillkürlichen Muskeln erzeugen kann, so erscheint dieser abortus durchaus nicht unbegreiflich.

Voraussetzung des Verständnisses der künstlichen Somnambulie ist die gründliche Kenntnis der natürlichen Somnambulie, welche in weitern Kreisen nur unter einer Erscheinungsform, nämlich der des Nachtwandelns bekannt ist. Ich verweise denjenigen, welcher sich hierüber belehren will auf Dr. du Prels bis jetzt einzig in seiner Art dastehendes Werk: „Philosophie der Mystik". Gilles de la Tourette sagt, daß es wohl niemanden gebe, welcher noch nie am Morgen sich fragen hörte: „Warum haben Sie heute Nacht so gestikuliert und laut gesprochen"?, während er selbst davon keine Ahnung hat", und fährt dann fort: „Si nous avions mis en action véritable ce rêve dont nous ne nous souvenons plus, le somnambulisme le plus pur avec oubli au réveil, aurait été constitué."

Ebenso Deleuze: Wenn ein Schlafender auf die Frage, ob er schlafe, antwortet „ja" dann ist er Somnambule[17]).

„Tout le monde sait, que certaines personnes marchent, parlent et agissent pendant le sommeil et que lorsqu'elles sont éveillées, elles no conservent aucun souvenir de ce qu'elles on fait; on donne à ces personnes le nom de somnambules". —

Deleuze beschreibt dann die künstliche Somnambulie und die Abhängigkeit des Somnambulen von seinem Magnetiseur, ebenso wie schon i. J. 1839 J. Ricard in seinem cours théorique et practique: „Le somnambule peut parler et agir comme dans l'état de veille ..... il est assez soumis à la volonté de son magnétiseur ..... il arrive qu'il n'est plus qu'une machine pour ainsi dire automatique .... la pensée que comprend et éxecute le sujet.

Im Zustande des natürlichen Schlafes werden nicht selten unter dem Einflusse einer impulsiven Traumvorstellung Deliktshandlungen begangen, wie folgende Beispiele zeigen.

---

[17]) Kap. V. Seite 88, ff.

Digitized by Google

Ein durchaus ehrliches Mädchen wurde wegen Diebstahls verhaftet. Da man im Gefängnisse bald merkte, daß sie Somnambule sei, wurde sie von einem Arzte, der sie persönlich kannte, in künstlichen Schlaf versetzt. In diesem Schlafe erzählte sie nun auf Befragen, daß sie niemals den Gedanken gehabt habe, ihre Herrin zu bestehlen, sondern es sei ihr einmal in der Nacht im somnambulen Schlafe der Gedanke gekommen, gewisse Wertobjekte ihrer Herrin in einem anderen Möbelstücke derselben sicherer zu verwahren, welchen Gedanken sie auch ausgeführt habe mit dem Vorhaben, dieses ihrer Herrin am nächsten Tage sofort mitzuteilen.

Da sie nun erinnerungslos aufwachte, daher diese Mitteilung nicht machen konnte, und ihre Herrin von diesem Schlafwandeln nichts wußte, so konnte diese nur vermuten, ihr Stubenmädchen habe diese Gegenstände entwendet, denn niemand anderer konnte der Dieb sein. Der Untersuchungsrichter notierte sich alle Details dieser Aussage, begab sich zu der Beschädigten. und fand an dem bezeichneten Orte die vermißten Wertgegenstände, wodurch die Unschuld der Angeklagten genügend erwiesen erschien und deren Außerverfolgungsetzung veranlaßt wurde. —

Die Therese Dig. . .,[18]) seit 40 Tagen Kindbetterin verließ in der Nacht im somnambulen Schlafe das Bett, in welchem sie neben ihrem Manne lag, trug ihr Kind aus dem Hause fort und stürzte sich mit demselben in einem nicht sehr tiefen nahgelegenen Teich, wo sie durch die Kälte des Wassers aufgeweckt wurde, nachdem sie soeben ihren Säugling ertränkt hatte.

Ein 38 jähriger Mann namens Traser[19]) tötete im Traume sein Kind. Er erhob sich erschrocken plötzlich im Schlafe, sah das Haus in Feuer, die Mauer einstürzen und ein schreckliches Tier auf ihn zudringen, gegen welches er sich verteidigen zu müssen glaubte, er schrie, ergriff alles, was in der Nähe war, um nach demselben zu schlagen, faßte seinen Zimmergenossen, welchen er für das schreckliche Wesen hielt, an der Gurgel; dann sah er ein großes weißes Tier in das Zimmer fliegen hinter das Bett, in welchem sein Söhnchen schlief; er ergriff letzteres, welches er verteidigen wollte, und warf es gegen die Wand auf das vermeintliche Tier. Das Schreien seiner Frau erweckte ihn und Traser geriet beim Anblick des Unheiles, das er angerichtet, fast in Verzweiflung.

Das Gericht nahm einen somnambulen Zustand an und sprach den wegen Tötung seines Kindes angeklagten Traser frei.

In allen diesen Fällen bewirkte die spontan auftretende fixe Idee die Lähmung der moralischen Freiheit und Hemmungsvorstellungen und realisierte sich in der angegebenen Weise. Wer wird

---

[18]) Liégeois l. c. 505.
[19]) Gilles de la Tourette l. c. S. 362, 382.

bezweifeln wollen, daß die nämliche Idee, welche hier so mächtig und verbrecherisch wirkte, nicht auch in gleicher Stärke hypnotisch suggeriert werden könne? Unstreitig hätte in Traser die gleiche Hallucination durch Fremdsuggestion erzeugt werden können, welche in diesem Fall durch Autosuggestion entstand. Die idée fixe impulsive ist in beiden Fällen gleich stark, verschieden ist nur die Art der Erzeugung derselben. „Es hat immer Verbrecher gegeben, sagt Eulenburg, welche im Bannkreise gewisser Vorstellungen lebten und handelten." „Es scheint im Wesen der Hypnose zu liegen, daß der Hypnotisierte bei hinreichender individueller Empfänglichkeit und hinreichender Stärke der geübten Suggestion zum willenlosen Automaten wird, der dem erhaltenen Befehle unbedingt folgen muß zum Guten oder Bösen, ganz gleich, ob dieser Befehl dahin geht, eine Thorheit, eine lasterhafte Handlung, ein Verbrechen zu begehen, und ob der suggerierte Vorstellungsinhalt zu den bisherigen Neigungen, zu dem Temperamente und Charakter des Beeinflußten den denkbar schroffsten Gegensatz bildet." So Eulenburg[20]), ferner Krafft Ebing: „Es kann an dem Individuum in gewisser Stufe der Hypnose, wo es thatsächlich willenlos ist, ein Verbrechen begangen werden oder dasselbe vermöge sogenannter posthypnotischer Suggestion zum blinden Werkzeug eines Verbrecherwillens gemacht werden."[21]) Und Forel[22]): „Es gibt zweifellos eine Anzahl Somnambulen, die so kolossal beeinflußbar sind, daß sie fast absolut widerstandslos den Suggestionen des Hypnotiseurs geliefert sind. Diese sind es eben, die gefährliche Instrumente von Verbrechen, wie auch die besten Objekte solcher werden können."

Beispiele von Mordthaten, Urkundenfälschungen, Diebstählen, falschen Aussagen, Betrugshandlungen u. s. w., welche unter dem Einflusse der hypnotischen Suggestion im Experimentierzimmer begangen wurden, sind in reicher Fülle bei Liégeois, Bernheim, Lilienthal und du Prel mitgeteilt, sodaß ich um nicht zu weitläufig in meinen Citaten zu werden, einfach auf die einschlägigen Werke dieser Autoren verweisen muß.

In vorstehenden Ausführungen glaube ich genügend dargelegt zu haben, daß Delboeufs berühmtes Wort: „Evitons de souver une société qui ne court aucun danger" den Juristen nicht verleiten darf, die Möglichkeit des hypnotischen Verbrechens zu ignorieren, wodurch an manchem Menschen schweres Unrecht verübt werden könnte.

Allerorts werden allmählich die Richter aufmerksam auf diese

---

[20]) Deutsche Dichtung, Bd. X.
[21]) eod.
[22]) l. c. Seite 149.

Digitized by Google

neuentdeckte Art von Delikten, wie beispielsweise in Paris das Studium des Hypnotismus und der Suggestion durch den Proceß Eyraud Bompard bedeutend verallgemeinert wurde, ein Studium, welches eine große Erweiterung der speziell für den Richter so notwendigen psychologischen Kenntnisse zur Folge hat.

Anlangend die rechtliche Beurteilung der hypnotischen Verbrechen ist Folgendes zu bemerken:

In allen Fällen, in welchen ein Mensch im hypnotischen Zustande thätig ist, handelt er auch in einem Zustande, in welchem je nach dem Grade der Hypnose das Wachbewußtsein des Handelnden mehr oder weniger aufgehoben ist; ob dadurch seine freie Willensbestimmung für die spezielle That ausgeschlossen ist (R.-G.-E. V. 338) wie es § 51 St.-G. verlangt, ist quaestio facti und jedenfalls in allen Fällen der Somnambulie anzunehmen.

Demjenigen, welcher in der Hypnose eine Geisteskrankheit sieht, genügt § 51 ebenfalls, um den hypnotisierten Verbrecher für unverantwortlich zu erklären, da ja § 51 in dem Ausdrucke „krankhafter Störung der Geistesthätigkeit" alle Krankheitszustände begreifen wollte, welche die Geistesthätigkeit vorübergehend beeinträchtigen und an sich nicht zu den Geisteskrankheiten zu rechnen sind. (R.-G.-E. VII 425.)

Fraglich ist, ob auch Handlungen, die im Wachen unter dem Einflusse des posthypnotischen Befehles ausgeführt werden, nach § 51 beurteilt werden können.

Bernheim, Beaunis, Liégeois, Moll, du Prel und andere behaupten, daß die wache Person, sobald der posthypnotische Befehl in ihr zu wirken beginne, in Hypnose verfalle und in dieser dann den Befehl ausführe, d. h. daß die Erinnerung an die posthypnotische Suggestion hypnotisch wirke, sodaß die Deliktshandlung auch in diesem Falle im Zustande der Bewußtlosigkeit oder krankhafter Störung der Geistesthätigkeit begangen wurde.

In der That sprechen auch sehr viele Beispiele aus der Erfahrung für diese Annahme, jedoch ist auch konstatiert, daß solche Personen oft den posthypnotischen Befehl ausführen, völlig wach und mit dem klaren Bewußtsein, daß sie etwas thun, was sie selbst nicht wollen, wobei sie mit allen Kräften, wenn auch vergebens, dieser Suggestion widerstreben.

Hier ist allerdings die freie Willensbethätigung für die spezielle That auch ausgeschlossen, doch handeln diese Personen offenbar nicht in Bewußtlosigkeit oder Geistesgestörtheit, sondern unter dem Zwange der unwiderstehlichen Gewalt, welche dem hypnotischen Befehle zweifellos immer zuerkannt werden muß. Wie schon früher bemerkt, erfüllt die durch hypnotische oder posthypnotische Suggestion widerrechtlich anbefohlene Handlung, Duldung oder Unterlassung den Thatbestand eines Vergehens der Nötigung, mag diese Hand-

Digitized by Google

lung u. s. w. eine erlaubte oder strafbare d. h. ein Verbrechen sein. Das Mittel dieser Nötigung ist die in § 52 angeführte unwiderstehliche Gewalt der Suggestion, sodaß die Absolvierung des Scheinverbrechers stets erfolgen muß, wenn nicht gemäß § 51, so doch nach § 52 St.-G.-B., wo es heißt: „Eine strafbare Handlung ist nicht vorhanden, wenn der Thäter durch unwiderstehliche Gewalt ..... zu der Handlung genötigt worden ist."

Beide Paragraphen statuieren die Strafloſigkeit für die erwähnten Fälle nach den Grundsätzen über die strafrechtliche Verantwortlichkeit, welche beim Hypnotisierten ausgeschlossen ist, da dieser nicht mit Selbstbewußtsein Herr seiner Gehirnthätigkeit, sondern der Sklave der von seinem bewußten Willen unabhängig in ihm wirkenden Impulse ist.

Aus dem gleichen Grunde ist der Mensch auch nicht für seine Handlungen im Traume verantwortlich, selbst nicht wenn sie Folge verbrecherischer Tagesgedanken wären.

Gilles de la Tourette versuchte zwar eine Art Mitthäterschaft und Verantwortlichkeit des hypnotischen Verbrechers daraus zu konstruieren, daß er den Schluß zieht: wenn einem Menschen mit Erfolg verbrecherische Gedanken suggeriert werden können, so sei damit auch zugleich bewiesen, daß dieselben bezw. das verbrecherische Wollen schon in dem Menschen vorhanden waren. Diese Argumentation erinnert lebhaft an jenen römischen Kaiser, welcher einen römischen Bürger deswegen hinrichten ließ, weil derselbe geträumt hatte, er habe den Kaiser getötet; denn dieser Bürger, sagte der Kaiser, hätte einen solchen Traum nicht haben können, wenn er nicht Tags zuvor auf Ermordung des Kaisers gesonnen hätte.

Fast sämtliche Kenner der Hypnose treten dafür ein, daß die Hypnotisierten für ihre Handlungen unverantwortlich sind, weil der den Handlungsimpuls bildende Wille immer ein fremder und nie ihr eigener ist, was sich am deutlichsten dann zeigt, wenn sich der Handelnde der Unsinnigkeit oder Verwerflichkeit seines Thuns wohl bewußt ist, dasselbe nicht will und sich mit aller Kraft dagegen sträubt; aber doch so handelt, weil der ihm aufgedrängte stärkere fremde Wille ihn dazu zwingt.

„Ich weiß es ganz genau, sagte einer, der den verschiedensten Täuschungen unterworfen war, zu Dr. Moll, daß Sie über besondere magnetische Fähigkeiten nicht verfügen, ich weiß es ganz sicher, daß es meine eigene Einbildung ist, die mich willensschwach macht; meine eigene Einbildung zwingt mich, Ihren Befehlen zu gehorchen, aber ich kann nicht anders handeln."[28])

In gewissen Fällen könnte man vielleicht eine beschränkte Ver-

[28]) Moll l. c. Seite 125.

Digitized by Google

antwortlichkeit annehmen, wenn es eine ſolche nach unſerem Geſetze gäbe.

Verantwortlicher Thäter, d. h. derjenige, welchem das hypnotiſche Verbrechen zugerechnet werden kann und muß, iſt der Hypnotiſeur und unterliegt deshalb der für die inkriminierte Handlung angedrohten Strafe; auf ihn finden die Beſtimmungen über Anſtiftung, Thäterſchaft und Mitthäterſchaft Anwendung. Der Hypnotiſierte iſt im Falle ſeiner Unverantwortlichkeit bloßes instrumentum delicti, analog dem Kinde und Wahnſinnigen. Es wäre leicht denkbar, daß jemand ſich in Hypnoſe verſetzen und in dieſer ſich verbrecheriſche Suggeſtionen geben läßt, lediglich um ſich dadurch die Ausführung eines beabſichtigten Verbrechens zu erleichtern oder zu ſichern, da er nicht den Mut hat, im wachen Zuſtande und bei klarem Bewußtſein dieſe That zu begehen. Hier iſt zu fragen: Iſt ein unter dieſen Umſtänden begangenes Verbrechen dem Thäter zurechenbar oder nicht, kann der Strafrichter den beim Verfallen in Hypnoſe vorhandenen dolus ausdehnen auf den ſpäteren Zeitpunkt der Deliktsausführung, alſo auf den Zuſtand der Bewußtloſigkeit und Willensunfreiheit? Ich möchte dieſe Frage entgegen der Entſcheidung Lilienthals und der allgemeinen Anſicht verneinen. Es ſcheint mir ganz unrichtig zu ſein, daß der Impuls zu dieſer Verbrechenshandlung der eigene durch Fremdſuggeſtion verſtärkte Verbrechenswille ſei; vielmehr iſt der beim Eintritt in die Hypnoſe vorhandene eigene Verbrechenswille durch die Hypnoſe, durch welche der Menſch ja willenlos wird, annulliert und durch den fremden, allerdings dem früheren eigenen ähnlichen Willen erſetzt worden; der Hypnotiſierte gehorcht dem fremden Willen, weil er keinen eigenen hat, es kann demnach das thatſächlich Verurſachte nicht zugleich auch das von ihm frei Gewollte ſein, wie Lilienthal meint.

Zur doloſen Begehung wird vom Strafgeſetze meines Erachtens unbedingt Bewußtſein und freier Wille bei Ausführung und Ausübung der ſtrafbaren Handlung vorausgeſetzt.

Wenn Lilienthal ſagt: „Im Augenblicke des Entſchluſſes war die Selbſtbeſtimmungsfähigkeit die normale und auch die Verurſachung des eingetretenen Erfolges fällt in den Zeitraum der Zurechnungsfähigkeit, denn die Verurſachung beginnt nicht erſt mit der Ausführung der fraglichen Handlung ſelbſt, ſondern ſchon mit der Herbeiführung der Hypnoſe“, ſo iſt das nicht ganz richtig, da die Verurſachung des Erfolges nur dann als ſolche im Sinne des Strafgeſetzes erachtet werden kann, wenn damit zugleich die erſte Bedingung des Erfolges ſelbſt geſetzt wird, z. B. Darreichen des Giftbechers, Abdrücken der Piſtole u. ſ. w., nicht aber in unſerem Falle Herbeiführung einer Hypnoſe, welche eine entfernte Vorbereitungshandlung iſt, mit deren Abſchluß die Zurechnungsfähigkeit und damit jede weitere Verantwortlichkeit des Hypnotiſierten auf-

hören muß, da ja auch das Strafgesetz eine präsumierte Verlängerung einer nicht vorhandenen Zurechnungsfähigkeit nicht kennt.

Nach diesen Grundsätzen richtet sich auch die Beantwortung der Frage, ob der Hypnotisierte für ein unter dem Zwange der Suggestion ausgeführtes Verbrechen verantwortlich ist, wenn er sich mit Wissen und Willen hypnotisieren läßt, obwohl er annehmen konnte, daß er durch die hypnotische Suggestion als Werkzeug irgend eines oder auch eines bestimmten Verbrechens werde benutzt werden, was nach Lilienthal jedenfalls eine fahrlässige Begehung wäre.

Die am häufigsten vorkommenden hypnotischen Delikte, werden wohl Nötigung, Betrug durch Suggestion von falschen Erinnerungsbildern und retroaktiven, positiven und negativen Halluncinationen, Testamentserschleichungen, Geschlechtsverbrechen u. s. w. sein.

Die Suggestion kann auch als Verleiten strafbar werden in allen jenen Fällen, in welchen ein solches inkriminiert ist, wie in § 141 St.-G.-B. (Verl. zur Desertion), § 144 (z. Auswanderung), § 159 und 160 (z. Meineid), § 170 (zur Ehe durch Täuschung) § 179 (z. Beischlaf durch Täuschung), § 182 (z. Beischlaf durch Verführung), § 357 (Verl. eines Beamten zur strafbaren Handlung durch den Vorgesetzten). —

Größere Schwierigkeiten, als die Beurteilung des hypnotischen Verbrechens selbst, wird dem Richter der Beweis desselben machen. — Einerseits wird Hypnose und Suggestion ein beliebtes Verteidigungsmittel des schuldigen Delinquenten werden, wofür er selbst eigentlich nicht einmal den Beweis zu erbringen braucht, da der Richter sich im Strafproceß von Amtswegen von der wahren Sachlage Klarheit verschaffen muß, andererseits wird der Richter, wenn er auch in einem Falle ein hypnotisches Delikt vermutet, wohl schwer den Beweis hiefür finden können, aus dem einfachen Grunde, weil der Hypnotisierte selbst wegen der Erinnerungslosigkeit nach der Hypnose, wenig positive Angaben zu machen im stande sein wird, Zeugen der Verbrechenssuggestion kaum je vorhanden sein werden und ein Indizienbeweis bei dem fast ausschließlich inneren Vorgange einer solchen Suggestion auch nicht erbracht werden kann.

Doch werden bei sehr gewissenhaft geführter Untersuchung auch Umstände entdeckt werden, aus welchen der Richter mit Hilfe gründlicher psychologischer Kenntnisse sich eine subjektive Überzeugung schaffen kann.

Wenn der Hypnotiseur auch mit allen Künsten der Suggestion arbeitet, als da sind Befehl des erinnerungslosen Erwachens, des Glaubens an freie Willensthätigkeit, der Unmöglichkeit von einem andern Hypnotiseur hypnotisiert zu werden, so wird er doch so wenig wie jeder andere Verbrecher alle Eventualitäten einer Entdeckung voraussehen können, denn in demselben Maße, in welchem die Verbrecher im Kampfe gegen die Gesellschaft ihre Waffen

Digitized by Google

schärfen, vervollkommnen sie auch naturgemäß die Verteidigungsmittel derjenigen, welche berufen sind, die menschliche Gesellschaft gegen ihre Angreifer zu schützen.

Ausgehend von dem Grundsatze: „Es gibt kein hypnotisches Verbrechen, das nicht auf hypnotischem Wege entdeckt werden könnte" machen Liégeois und du Prel mehrere für Polizei und Gericht sehr wertvolle Vorschläge in dieser Beziehung.

Zunächst solle man den Angeklagten, wenn die Vermutung eines hypnotischen Verbrechens begründet sei, in Hypnose versetzen, um dadurch die Hypnotisierbarkeit des Angeklagten festzustellen. Lilienthal hält dieses Verfahren deswegen für nicht unzulässig, weil es auf der gleichen Linie mit der körperlichen Durchsuchung nach § 102 St.-P.-O. stehe und für den Betroffenen kaum so peinlich wäre, wie unter gewissen Umständen dieses.

Hier geht Lilienthal weit ab von der Wortinterpretation, an der er doch, wie wir früher gesehen, bezüglich der Willen- und Bewußtlosigkeit so sehr hängt. Das Versetzen in Hypnose ist doch kein Durchsuchen, worunter das Gesetz natürlich nur körperliches verstehen kann, denn ein Durchsuchen des Geistes durch Polizeiorgane gibt es nicht, abgesehen aber hievon, wäre mit dieser Procedur absolut nichts anderes festgestellt, als daß der Angeklagte in seiner gegenwärtig physischen und psychischen Verfassung von einem gewissen X. hypnotisiert werden kann, oder auch, daß dieses nicht möglich ist; man hätte jedoch nicht den geringsten Anhaltspunkt dafür gewonnen, ob diese Person in einer früheren Zeit und unter anderen Umständen von einem anderen Hypnotiseur hypnotisiert werden konnte oder nicht, da ja festgestelltermaßen das Gelingen der Hypnose und Suggestion fast allein abhängt von der Geschicklichkeit des Hypnotiseurs und der Art und Weise des Hypnotisierens.

Ein anderer, besonders von Dr. du Prel verteidigter Vorschlag ist folgender: Man solle den Angeklagten in Hypnose versetzen und durch Suggestion eine Darstellung des wahren Sachverhaltes seitens des Angeklagten selbst erzielen.

Dieser Vorschlag wird von Juristen, wie Liégeois und Lilienthal, sowie von Laien bekämpft, weil ein solches Verfahren eine moralische Tortur, eine moderne Folter zur Erzwingung eines Geständnisses wäre.

Auch ich bin keinen Augenblick im Zweifel darüber, daß ein solches Verfahren nach unserer gegenwärtigen Strafproceßordnung unzulässig wäre, da diese als Zwangsmittel gegen Verbrecher nur Festnahme, Detention, körperliche Durchsuchung und Confiskation kennt, unter welche die Hypnose nicht subsummiert werden kann, aber auch unzulässig nach dem Principe, daß kein Mensch zur Selbstanklage oder zu einem Geständnisse durch irgend ein Mittel genötigt werden dürfe. Doch hat Dr. du Prel auch nicht Unrecht, wenn

Digitized by Google

er sagt: „Wer mit dem Dolche angefallen wird, kann nicht verpflichtet sein, zur Verteidigung bloß Weidenruten zu nehmen; der von dem Verbrecher bedrohten Gesellschaft kann nicht das Recht abgesprochen werden, jede dienliche Gegenmaßregel zu ergreifen.

De lege ferenda halte ich das Vernehmen hypnotisierter Angeklagter für ebenso zulässig wie die Haft, Detention, Durchsuchung und Confiskation, Maßregeln, welche alle nur bezwecken, unverdächtiges Beweismaterial für die Schuld des Angeklagten zwangsweise herbeizuschaffen; einen anderen Zweck und Erfolg könnte das Vernehmen eines hypnotisierten Delinquenten auch nicht haben, da ja ein im Zustande der Bewußtlosigkeit und Willenslosigkeit abgelegtes Geständnis an und für sich keinem vernünftigen Menschen beweiskräftig erscheinen dürfte, so wenig wie die Äußerung eines Träumers oder Irrsinnigen.

Daß ein Angeklagter mit seiner Einwilligung zulässiger Weise hypnotisch vernommen werden kann, wird nicht bestritten werden, da in diesem Falle der Justizbeamte ebensowenig widerrechtlich handelt als der Private.

Ein praktischer Erfolg ließe sich von einem solchen Beweisverfahren entschieden erwarten, da bekanntlich in einer späteren Hypnose die Erinnerung für alle Vorgänge während einer früheren wieder auflebt, und weil Somnambule in ihren Aussagen meist sehr aufrichtig sind und ihre tiefsten Geheimnisse bereitwilligst enthüllen. —

Der als Anstifter beschuldigte Hypnotiseur mußte dann demselben Verfahren unterzogen werden, sodaß aus dessen somnambuler Aussage, zusammengehalten mit jener des Thäters, ein anschauliches Bild des wahren Sachverhaltes gewonnen werden könnte.

Ein Beispiel somnambuler Selbstanklage ist folgender Fall, welcher Dr. du Prel von einem höheren österreichischen Justizbeamten brieflich mitgeteilt und von jenem dann in der Abhandlung „Suggestion und Dichtung“[24]) veröffentlicht wurde. Der Beamte erzählt: „Am 23 .... 18 ... wurde außerhalb J. bei Einbruch der Dunkelheit ein Fuhrmann H. räuberisch ermordet. Nachdem längere Zeit verging, ohne daß man eine Spur des Thäters erhielt, wurde mir die Angelegenheit übertragen, und es gelang mir nach einiger Zeit, sichere Verdachtsmomente gegen ein sehr verkommenes und höchst gefährliches Individuum aus der Gegend von B. zu erbringen, das, wie sich dann herausstellte, dem Ermordeten von dort aus nachgegangen war, bis es eine passende Stelle fand. Er wurde in P. verhaftet und in die Arreste von M. gebracht, wo er ein paar Wochen verblieb, wobei ich bemerke, daß er in der Untersuchung sowohl als bei der Vernehmung vollständig

[24]) Sphinx 1891, Bd. II.

Digitized by Google

leugnend ſich verhielt. Im Arreſte hatte er einen Zellengenoſſen, welcher beobachtete, daß K. im Schlafe ſprach und ihm auf ſeine Fragen vollſtändig Antwort gab, während er nach dem Erwachen nichts davon wußte. Der Zellengenoſſe war nun hoch überraſcht, als K. ihm im Traume den Mord erzählte und ſich als Thäter angab, während er nach dem Erwachen vom ganzen Vorfall ſelbſt nichts gehört haben wollte. Der Zellengenoſſe machte die Meldung, und als mir das Protokoll hierüber zukam, nahm ich Anlaß, um auf dieſe Weiſe einen völlig rätſelhaft gebliebenen Umſtand aufzuklären. Es zeigte nämlich bei der Sektion des Ermordeten der Schußkanal eine Richtung, die mir völlig unerklärlich war, da ich mir nicht denken konnte, daß der Mörder die Piſtole faſt in gerader Richtung von unten nach oben abgeſchoſſen haben ſollte. Ich veranlaßte nun, daß der Zellengenoſſe den K. im Schlafe um die näheren Details des Mordes befrug, und K. erzählte, daß er den Schuß auf den Ermordeten, den er angeſchlichen hatte, im nämlichen Momente abfeuerte, als ſich derſelbe bückte, um die rückwärts angebrachte Bremſenvorrichtung zu drehen, womit eben die Schußrichtung erklärt war. K. wurde übrigens, da dieſes im Schlafe abgegebenes Geſtändnis ſtrafrechtlich nicht zu erwarten war, vom Verbrechen des Raubmordes losgeſprochen, und ich erfuhr, daß er einige Jahre darauf im Zuchthauſe, wiewohl er ſich ſtets leugnend verhielt und auch jeden religiöſen Troſt abwies, unter den gräßlichſten Viſionen als völlig Verzweifelter geſtorben ſei."

Wenn einerſeits in dieſem Falle das Geſtändnis des K. auch für den Richter wertlos war, ſo iſt uns damit doch andererſeits der Beweis geliefert, wie wertvoll eine natürlich oder hypnotiſch ſomnambule Ausſage ſein kann, ſobald uns damit außer dem Geſtändniſſe noch andere Beweisbehelfe geboten werden, was ja zweifellos möglich iſt.

Es wäre nun allerdings auch denkbar, daß der Hypnotiſeur ſeinem Objekte die wirkſame Suggeſtion gibt, er ſolle in einer ſpäteren Hypnoſe ſich an die Vorgänge in der früheren nicht mehr erinnern können.

Dieſem Befehle ſomnambuler Erinnerungsloſigkeit glaubt Liégeois[24]) dadurch begegnen zu können, daß er dem Hypnotiſierten Suggeſtionen gebe, welche nicht direkt oder ausdrücklich gegen die ſuggerierte Erinnerungsloſigkeit gerichtet ſind, daß man ihm z. B. ſuggeriere, er ſolle zu ſeinem Hypnotiſeur gehen und ihn gegen die Polizei ſchützen, ihn benachrichtigen, verſtecken u. ſ. w. oder ſolle beim Anblick des Urhebers oder deſſen Bildes huſten, lachen u. ſ. w.

Die Beantwortung der Frage, ob die Vermehrung hypnoti-

[24]) l. c. Seite 693.

sierter Zeugen zulässig ist, bestimmt sich nach den einschlägigen processualen Vorschriften, welche nicht so unklar sind, wie Dr. Moll meint.

Soweit Beeidignng der Zeugen vorgeschrieben ist, wäre eine solche Vernehmung gemäß § 60 St.-Po. wegen mangelnder Vorstellung über das Wesen und die Bedeutung des Eides nicht möglich, denn man darf einem zurechnungsfähigen Zeugen nicht unzurechnungsfähig machen, um ihn dann gemäß § 56 St.-Po. zu vernehmen; anders aber, wenn der Zeuge unbeeidigt vernommen werden kann und derselbe sich freiwillig zum Zwecke der Vernehmung hypnotisieren läßt; dann steht einer solchen gesetzlich nichts im Wege.

Bei verdächtigen Zeugenaussagen würde die hypnotische Vernehmung ein gutes Mittel sein, die Wahrheit zu erfahren, insbesondere dann, wenn falsche Aussagen unter dem Einflusse einer hypnotischen Suggestion gemacht werden.

In wie weit der theoretisch an sich unanfechtbare Gedanke, vermittels hypnotischer Suggestion als „moralische Orthopädie" die Verbrecher in Gefangenenanstalten zu bessern und dadurch diese zu einer wahren moralischen Heilanstalt umzuwandeln, durchführbar wäre, ist angedeutet von Dr. Schmidkunz, Dr. du Prel und Dr. Eulenburg, auf deren diesbezügliche Ausführungen ich hiermit verweise. In Rom sollen, wie ich höre, unter Leitung des Professor Dr. Bernabei praktische Versuche in dieser Hinsicht angestellt werden.

Gefahren des Hypnotismus.

Über die Gefahren des Hypnotismus und die Maßregeln, welche der Gesetzgeber dagegen zu ergreifen habe, ist schon vielerlei geschrieben worden. Meines Erachtens unterschätzt die Pariserschule mit ihren Anhängern diese Gefahr ebenso wie dieselbe von der Schule von Nancy überschätzt wird. —

Ich glaube nicht, daß das Hypnotisieren, wie viele fürchten, ein soziales Übel mit Gefährdung der geistigen und leiblichen Gesundheit der Menschen werden wird; doch können hypnotische Experimente, angestellt von Unkundigen und Leichtsinnigen, von sehr schlimmen Folgen begleitet sein, wie ein paar von Tagesblättern vor einiger Zeit mitgeteilte Fälle zeigen:

„Zwei Polizeiagenten fanden kürzlich (1890) auf einer Bank des Pariser Boulevard einen jungen Mann, welcher fortwährend schluchzte. Der Mann schien in furchtbarer Verzweiflung. Als er die beiden Agenten bemerkte, wollte er die Flucht ergreifen,

Digitized by Google

aber man hielt ihn fest und brachte ihn auf das Kommissariat. Dort erzählte er mit vor Aufregung zitternder Stimme: „Ich heiße August H. und wohne in der Berrystraße. Ich hatte mit meiner Mutter einen Streit und versetzte ihr zwei Messerstiche. Die arme Frau ist — tot.“ Ein Agent wurde sofort in das bezeichnete Haus geschickt und traf dort die Mutter des Verhafteten, die sich vollständig wohl befand. Als man ihr von der Aussage ihres Sohnes Mitteilung machte, erklärte sie weinend, daß der Geisteszustand ihres Sohnes seit einiger Zeit gestört erscheine. Er spreche unzusammenhängende Worte und erzählte häufig von einem Morde, den er begangen. Aus dem weiteren Berichte der Mutter ging hervor, daß der Unglückliche vor einigen Monaten bei einem Freunde beredet worden sei, sich hypnotisieren zu lassen. Während des Schlafes hatte man ihm befohlen, eine als Frau gekleidete und als seine Mutter bezeichnete Puppe zu ermorden, was er auch that. Seit dieser Zeit zeigte sich der junge Mann tiefsinnig und glaubte fortwährend, er habe einen Mord begangen; in diesem Zustande verließ er das Haus in der fixen Idee, daß er soeben seine Mutter getötet habe. Der Unglückliche wurde der häuslichen Obhut übergeben.

Ein zweiter Fall ist folgender:

„Eines plötzlichen Todes starb dahier (in München) Mr. George Russel Graig, ein Engländer ..... Mr. Graig ließ sich nämlich hypnotisieren und es wurde ihm in der Hypnose suggeriert, er solle nach seinem Erwachen Champagner mit eau de Cologne zu sich nehmen. Dieser Befehl wurde von dem nunmehr Verlebten thatsächlich ausgeführt. Fast unmittelbar, nachdem Mr. Graig Champagner mit eau de Cologne zu sich genommen hatte, fiel er tot um.“

Solche und ähnliche Vorkommnisse bewogen die Gesundheitsausschüsse von Wien, Rom und Mailand, von der Gesetzgebung zu verlangen, daß das Hypnotisieren nur den Ärzten erlaubt und jede hypnotische Schaustellung strenge verboten werde, in welchem Sinne denn auch im vorigen Jahre ein Gesetz in Belgien erlassen wurde.

Daß die Kirche die Thatsachen der Hypnose und Suggestion nicht ignorierte, ist selbstverständlich, doch weiß sie damit noch nicht viel anzufangen, zumal sie sich noch nicht klar darüber ist, ob diese Thatsachen für ihre Lehren oder gegen dieselben sprechen. Manche Theologen behaupten zwar schon, daß in dem Hypnotisierten nicht die suggerierte Idee, sondern der Teufel wirke, andere jedoch finden in der Hypnose etwas ganz Natürliches, nur dürfe einem ja nicht in den Sinn kommen, gewisse Wunder damit zu erklären, und verwahren sich ernstlich davor, daß die wunderbaren Heilungen moderner Hypnotiseure auf gleiche Linie gestellt werden mit den Heilungen der christlichen Wunderthäter.

Digitized by Google

Der Jesuit Bonniot schrieb in „le miracle et ces contrefaçons“ über Hypnotismus, eine Arbeit, welche ohne alle Bedeutung ist.

Auch der Erzbischof von Madrid erließ 1887 gegen den Hypnotismus einen Hirtenbrief, welcher von dem kath. Theologieprofessor abbé Elie Méric eine gründliche wissenschaftliche Korrektur erfuhr[25]).

In Deutschland hat sich ein Bedürfnis nach Verbot des bislang erlaubten Hypnotisierens durch Laien noch nicht gezeigt. Ein Gesetz, welches, wie viele verlangen, das Hypnotisieren überhaupt, oder wenigstens mit Ausnahme seiner therapeutischen Verwendung durch einen approbierten Arzt wegen Gesundheitsgefahr verbieten würde, wäre ebenso unsinnig wie ein Gesetz, welches das Bergsteigen, Kahn- und Luftballonfahren wegen besonderer Gefährlichkeit unter Strafe stellen würde, denn der Staat hat nicht die Pflicht und nicht das Recht, seine Unterthanen vor jedmöglicher Gefahr zurückzuhalten und jede Selbstgefährdung zu bestrafen, solange nicht ein öffentliches Interesse mitspricht.

Einer Gefährdung der Menschen durch die Hypnose wird am besten durch allgemeine Verbreitung der Kenntnis der hypnotischen Erscheinungen vorgebeugt werden, denn wer damit bekannt ist, wird den Gefahren derselben möglichst ausweichen, und dem raffiniertesten Gauner wird es schwer oder fast unmöglich werden, einen mit Hypnose und Suggestion vertrauten Menschen durch dieselben zum Werkzeuge für seine Verbrecherzwecke zu machen.

---

[25]) Siehe auch Stimmen aus Maria Laach, 1890 April ff.

Digitized by Google

mythic 9.

OPINIONES
HOMERI ET TRAGICORUM GRAECORUM
DE INFERIS
PER COMPARATIONEM EXCUSSAE.

DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

AD SUMMOS IN PHILOSOPHIA HONORES

AB AMPLISSIMO PHILOSOPHORUM ORDINE

IN

ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE ERLANGENSI

RITE IMPETRANDOS

SCRIPSIT

GEORG IWANOWITSCH
BORUSSUS ORIENTALIS.

BEROLINI 1894.
S. CALVARY & Co.

Berolini, Typis Hans Mamroth.

Digitized by Google

VIRIS ILLUSTRISSIMIS

DR. PHIL. ET IUR. IVANO DE MÜLLER

PROF. PUBL. ORD. IN UNIVERSITATE LITTERARUM MONACENSI

PROF. HENRICO KRIEG

A CONSILIIS SUPERIORIBUS REGI SAXONUM REGII INSTITUTI TACHYGRAPHICI DRESDENSIS PRAESIDI

D. D. D.

AUCTOR.

Heracliti illud „πάντα ῥεῖ“ ad religionem Graecorum praecipue esse referendum quisquis vel exiguum in antiquitatem cognoscendam studium contulerit facile intelleget eoque minus mirabitur, quia continua quaedam commutatio in polytheismi natura haeret. Nam cum ne eae quidem religiones, quibus divinitus imbuti sunt homines, omnem tollant interpretandi diversitatem, quamvis dogmatis nitantur et originis sanctitate et librorum canonicorum auctoritate stabilitis, cui rei documento sunt confessionum quae vocantur sectarumque varietates: qui fieri posse putabimus, ut quae carent illis monotheismi vinculis firmamentisque religiones non recipiant philosophorum contemplationes atque investigationes, non commutentur in saeculorum serie cum populi moribus, mente, ingenio, quippe quibus efficiantur?

Imprimis autem illius commutationis condicionibus religionum subtilissimas et gravissimas quasque quaestiones affici in promptu est, utpote quae aut neglegantur aut premantur, in hunc vel in illum modum solvantur pro temporum voluntate, ratione, studiis. Itaque nobis, qui in veterum de eiusmodi quaestionibus sententia aperienda plerumque facere non possumus, quin ex vagis variisque scriptorum opinionibus magis quam ex rebus ipsis iudicium repetamus, eo difficilius est exquirere, quid senserint non singuli uno aliquo tempore sed universus populus certa et determinata aetate.

Quarum difficilium quaestionum in numero mihi habenda esse videtur ea, quae versatur in relatione inter vitam et mortem intercedente, cuius cognitione haud scio an nulla gravior sit et quae summo appetatur studio dignior, praesertim cum

Digitized by Google

modo confirmans verum etiam ad causas revocans in commentatione, quae inscribitur „Vorstellungen der Griechen über das Fortleben nach dem Tode“[1]). Quare operae pretium esse videatur commutationis illius vestigia indiciaque indagare ac perlustrare; his enim repertis atque cognitis spes est, fore ut paulo melius rectiusque intellegamus, qualem sibi finxerint relationem inter vitam et mortem intercedentem Graeci singulis temporibus. Quoniam autem et omnium quae ad antiquitatis naturam ingeniumque pertinent quaestionum ab *Homero* repetendum est principium neque fieri potest, quin in eiusmodi disquisitionibus cura ac diligentia latioribus spatiis aliquanto minuantur, in praesens quod fuerit discrimen inter *Homeri* et tragicorum Graecorum de inferis opiniones diligentius exquirere mihi proposui, et hac ex collatione paucorum profecturum esse sperans quantulumcunque commodi ad uniuscuiusque persuasiones interpretandas et poetae componendos poetas ratus ob indolis atque ingenii similitudinem.

Ac primum quidem caveat quispiam, ne nostrorum temporum notionibus nimis implicitus non oportere censeat comparari de eiusmodi quaestionibus epicum poetam cum tragico: nam praeterquam, quod antiquitatem magis quae essent res quam quomodo sentirentur respicientem[2]) non novisse ea cum significationis et amplitudine et subtilitate id, quod sermone patrio „subjectiv“ et „objectiv“ dicimus, quicunque haec vocabula latine vel graece ad verbum transferre voluerit perfacile intelleget, minime neglegendum est, et *Homerum* adeo non de rebus considerare, ut eas ipsas oculis nostris subiciat[3]), et tragicos suae aetatis mores, studia, rationes usque eo reddere, ut vera quaedam inde colligi possit eius imago: neque enim, si

---

[1]) Populäre Aufsätze aus dem Altertum. 2. Leipzig 1875. p. 303 sqq.

[2]) cf. *Boeckh*, Encyklopädie und Methodologie der philologischen Wissenschaften, hrsgg. von Ernst Bratuscheck. Leipzig 1877. pag. 266: „Im Altertum nehmen daher auch die innerlichsten Regungen eine äusserliche Gestalt an; die subjective Empfindung tritt zurück gegen die objective Anschauung und Darstellung.“

[3]) cf. *Wood*, Rob., Versuch über das Originalgenie Homers. Aus dem Englischen (London 1769) von Ch. F. Michaelis. 2. Frankf. a./M. 1778.

Digitized by Google

nihil essent persecuti, nisi sua propria proposita privatosque effectus, opera eorum aut *Aristoteli* tragoediae naturam perquirenti atque definienti quasi fundamenta quibus niteretur praebuissent, aut etiamnunc a nobis, qui iam longe absimus, ut caeca illorum admiratione teneamur, monumentum antiquitatis haberentur aere perennius. In vita igitur versatae sunt *Aeschyli, Sophoclis, Euripidis* tragoediae, etsi argumenta earum ex fabulis repetita erant, et ita versatae sunt, ut quae nobis in iis occurrit sententiarum morumque diversitas non tam ad suum cuiusque poetae ingenium et indolem quam ad aetatis naturam atque rationem revocanda sit, cuius illo tempore intra pauca decennia magnam fuisse variis de causis commutationem accuratius rerum studium declarat docetque[1]). Itaque habemus quod censeamus, et quas *Homerus* et quas tragici nobis tradiderint de inferis opiniones maximam partem non poetarum proprias fuisse sed hominibus illorum temporum solitas expeditasque[2]).

---

[1]) cf. *Hoffmann,* Das Walten der Gottheit im Menschenleben nach Aeschylus und Sophocles. pag. 1. Inest in: Sophien-Gymnasium in Berlin. IV. 1869.

[2]) Aliam expromit sententiam Ervinus *Rohdeius* in libro, quem inscripsit „Psyche. Seelencult und Unsterblichkeitsglaube der Griechen" (prima pars Friburgi 1890). Dicit enim: „Vor allem muss man sich vorhalten, dass uns in diesen Dichtungen zunächst und unmittelbar doch eben nur der Dichter und seine Genossen entgegentreten . . . . Es versteht sich eigentlich von selbst, dass die Freiheit, fast Freigeistigkeit, mit der in diesen Dichtungen alle Dinge und Verhältnisse der Welt aufgefasst werden, nicht Eigentum eines ganzen Volkes oder Volksstammes gewesen sein kann" (l. c. p. 35). Sed a se dissidere videtur, si invenimus l. c. p. 37: „Man würde gleichwohl die Stellung der homerischen Dichtung zum Volksglauben völlig missverstehen, wenn man sie sich als einen Gegensatz dächte, wenn man auch nur annähme, dass sie der Stellung des Pindar oder der athenischen Tragiker zu den Volksmeinungen ihrer Zeit gleiche . . . Nicht alles, was das Volk glaubte, hat der Dichter sich angeeignet, aber was er vorbringt, muss auch zum Volksglauben gehört haben." Quam in inconstantiam dubito an inciderit eius quam exhibet de anima inferisque doctrinae confirmandae studio ductus. Inter eas enim, quas fuisse ante Homerum populi persuasiones *Rohdeius* ponit, et quas post Homerum exstitisse constat, constituta esset cohaerentia, si apud Homerum quae inveniuntur ad

Digitized by Google

Distantiam autem ex comparatione earum nascentem, cum ita intellegendam esse, ut ex mutatis vitae condicionibus proficiscatur, supra confirmaverim, proximum est, ut quaeratur, quid *Homerus*, quid tragici senserint de vitae dignitate ac pretio. Quo facto eum sequi ordinem in quaestione tractanda mihi proposui, ut primum *Homeri* opiniones de ipsa mortuorum condicione cum tragicorum conferam, deinde exponam, quomodo Orci Homerici natura differat ab *Aeschyli*, *Sophoclis*, *Euripidis* sede umbrarum, tum de ceteris Orci incolis apud *Homerum* et apud tragicos agam, postremo iusta funebria et aetate Homerica et tragicorum temporibus ad opiniones de inferis respondere paucis ostendam.

Atque *Homeri* quidem de vitae pretio sententiam apte et dilucide quod sciam exposuit *Teuffelius* in commentatione, quae inscribitur „Zur Einleitung in Homer“[1]). Ea enim, quae dicit l. c. pag. 30 sqq., et presse et simpliciter reddunt opinionem ex carminibus ipsis manantem, cum *Naegelsbachius*[2]) eam non sine aliqua propositi captatione interpretatus esse videatur. Fuit igitur in hominibus aetatis Homericae vita vigoris, sanguinis, suci plena sine ulla animi mollitia[3]) et tanta votorum modestia atque simplicitas, ut sorte sua contenti beatique omnino in hac vita adquiescerent: quidquid enim praebet per se bonum iustumque est, neque quicquam desideratur, nisi frui iis, quae praebet, cum animi tranquillitate, velut Ulixes dicit ι 5 sqq.:

οὐ γὰρ ἐγώ γέ τί φημι τέλος χαριέστερον εἶναι
ἢ ὅτ' ἐυφροσύνη μὲν ἔχῃ κάτα δῆμον ἅπαντα,
δαιτυμόνες δ' ἀνὰ δώματ' ἀκουάζωνται ἀοιδοῦ
ἥμενοι ἑξείης, παρὰ δὲ πλήθωσι τράπεζαι

---

poetae ingenium non ad populum ipsum essent revocandae. Plura dicam paulo inferius, ubi tractanda mihi accuratius erit *Rohdeii* doctrina.

[1]) Studien und Charakteristiken. Leipzig 1871. p. 1—44.

[2]) Homerische Theologie. 3. Aufl. bearbeitet von Autenrieth. Nürnberg 1884. cap. VII.

[3]) *Lehrs* l. c. pag. 306.

Digitized by Google

σίτου καὶ κρειῶν, μέθυ δ' ἐκ κρητῆρος ἀφύσσων
οἰνοχόος φορέῃσι καὶ ἐγχείῃ δεπάεσσιν·
τοῦτό τί μοι καλλιστον ἐνὶ φρεσὶν εἰδεται εἶναι.[1])

Itaque quae non desunt res adversae atque calamitates homines vehementi sed non ita diuturno afficiunt dolore: una autem miseria est, quae nunquam superatur — vitae brevitas. Mortales enim φύλλοισιν ἐοικότες ἄλλοτε μέν τε ζαφλεγέες τελέθουσιν, ἀρούρης καρπὸν ἔδοντες, ἄλλοτε δὲ φθινύθουσιν ἀκήριοι (Φ 464 sqq.); foliis similes sunt, quae vere nata autumnus dissipat:

οἵη περ φύλλων γενεή, τοίη δὲ καὶ ἀνδρῶν.
φύλλα τὰ μὲν τ' ἄνεμος χαμάδις χέει, ἄλλα δέ θ' ὕλη
τηλεθόωσα φύει, ἔαρος δ' ἐπιγίγνεται ὥρη·
ὣς ἀνδρῶν γενὴ ἡ μὲν φύει ἡ δ' ἀπολήγει.

(Z 146 sqq.). Mors igitur, quae vitae suavitati finem facit, summum habet odium, quare vocatur θάνατος κακός Γ 173 Π 47 Φ 66 Χ 300 χ 14, et qui declarare vult se aliquem quam maxime odisse dicit: ἐχθρὸς γάρ μοι κεῖνος ὁμῶς Ἀΐδαο πύλῃσιν (I 312 ξ 156), ut Γ 454 Alexandrum Troianis eorumque sociis maximae esse invidiae ita significatur: ἶσον γάρ σφιν πᾶσιν ἀπήχθετο κηρὶ μελαίνῃ. Quin etiam dei immortales ipsi oderunt reformidantque Orcum ut vitae infestissimum (Υ 65). Quod autem mortem desiderari saepius invenimus, caveamus ne perperam intellegamus; nam si Agamemno mori mavult quam Menelao interfecto in patriam redire (Δ 182) vel Penelopa vita decedere quam alii nubere viro (υ 80), si Andromacha se Hectori superstitem esse non vult (Z 411), si Ulixes dicit: moriar, dummodo videam patriam meosque (η 224) et Achaeorum nonnulli: mortem oppetamus, modo ne Patrocli corpus hostibus relinquamus (P 417), si Diomedi saluti fuga petitae mors praeferenda esse videtur (θ 150): nonne haec omnia argumento esse putabimus, homines aetatis Homericae, quantuscunque fuit eorum amor vitae, pluris fecisse fidem erga suos, amorem patriae, honorem? Neque repugnat huic sententiae, quod Achilles dicit (I 401), se vitam potiorem ducere quam omnes Troiae opes et Apollinis thesaurum Pythicum, sibi vitam esse summum bonum:

[1]) edit. usus sum Imm. *Bekkeri* prima. Berolini 1843.

Digitized by Google

vanam enim gloriam abiecturus est amore vitae captus, non honorem. Sin autem exstant quaedam exempla mortis propter vitae miseriam desideratae, velut Achilles mori cupit dolore amici erepti (Σ 98) vel Menelaus nuntio de fratris interitu accepto (δ 540) vel Ulixes desiderio patriae (α 59), Penelopa desiderio coniugis (σ 202), Laertes maerore filii uxorisque obitus (ο 352), ad singulas animi affectiones ea revocanda eoque minus respicienda esse puto, cum se ipsum interemisse apud *Homerum* nemo fere dicatur. Nam praeterquam, quod Antilochus timet, ne Achilles post mortem Patrocli desperatione impulsus manus sibi inferat (Σ 34), et Ulixes in conspectu patriae ventis Aeoli solutis in altum reiectus secum reputat, utrum praecipitans in mare necem sibi consciscat necne (κ 51), duobus tantum locis iisque ut primae necyiae, altero etiam indicis mulierum quem vocant, suspectis mors voluntaria commemoratur, Epicastae (λ 278) et Aiacis (λ 549), cum de Anticleae fine, de quo agitur λ 202 et ο 358, mea quidem sententia dubitari possit, utrum fuerit voluntarius an maerore filii amissi allatus, id quod *Nitzschius*[1]) quoque in medio relinquit l. c. III. pag. 222.

His quamvis paucis iam sic adumbratam puto *Homeri* de vitae dignitate ac pretio opinionem, ut perfacile possit intellegi, quam probe dixerit Ernestus *Curtius*[2]) l. c. I. pag. 222: „Da ist die Gegenwart Alles, und bei dem Glanze des äusseren Lebens tritt das stillere Leben des Geistes zurück, wie es wohl bei Jünglingen der Fall ist, welche sich zum ersten Male einer ruhmvollen Thätigkeit mit voller Seele hingeben und von den glücklichen Erfolgen derselben ganz in Anspruch genommen sind. Da ist die Lust am Leben auf das Höchste gesteigert und jede Mahnung an das Ende desselben wird scheu vermieden“[3]).

---

[1]) Erklärende Anmerkungen zu Homers Odyssee. 3 Bde. Hannover 1826—1840.

[2]) Altertum und Gegenwart. Gesammelte Reden und Vorträge. I. [3]. Berlin 1882.

[3]) Permiram profert sententiam J.-A. *Hildius* in commentatione, quam

Digitized by Google

Transeamus nunc ad *Aeschylum*. Qui apertis verbis expressa non ita multa sed gravia nobis tradit testimonia. Liberum igitur aerumnis miseriisque vivere deorum non hominum est — τίς δὲ πλὴν θεῶν ἅπαντ' ἀπήμων τὸν δι' αἰῶνος χρόνον; (Ag. 524)[1]) et ἀνθρώπεια δ' ἄν τοι πήματ' ἂν τύχοι βροτοῖς. (Pers. 691) — mala autem adeo homines circumveniunt, ut res secundae nihil aliud esse videantur, nisi umbra, quam facile et momento temporis delent res adversae tamquam spongia abstergentes:

ἰὼ βρότεια πράγματ'· εὐτυχοῦντα μὲν
σκιά τις ἂν πρέψειεν, εἰ δὲ δυστυχῇ,
βολαῖς ὑγρώσσων σπόγγος ὤλεσεν γραφήν.

(Ag. 1272)[2]). Itaque βίου πονηροῦ θάνατος εὐκλεέστερος (frg. 85 apud *Nauckium*, cuius usus sum collectione)[3]) et

ζωῆς πονηρᾶς θάνατος αἱρετώτερος·
τὸ μὴ γενέσθαι δ' ἐστὶν ἢ τεθυκέναι
χρεῖσσον κακῶς πάσχοντα.

(frg. 392) et

---

inscripsit „Le pessimisme moral et religieux chez Homère et Hésiode" (inest in: Revue de l' histoire des religions, vol. XVII, 1888, p. 129—168). Dicit enim: „En tout état de cause, s' il est certain que l' homme homérique assimile la mort au mal, on ne saurait dire que pour lui la vie soit identique au bien; et cela suffit pour que la part de pessimisme qui est au fond de sa morale soit considérable" (l. c. pag. 141). At apud *Buchholzium* si invenimus (Homerische Realien, II, 2, pag. 281. Leipzig 1883): „In der That sind die Anschauungen der homerischen Griechen vom Tode und von der Existenz, welcher das schattenhafte Residuum des gewesenen Menschen nach dem Eintritt desselben verfällt, durch und durch pessimistisch", nulla his verbis dissensio cum *Curtii* sententia continetur.

[1]) edit. usus sum Henrici *Weilii*. Giessae 1858—1867. Ad comparandum adhibui Godofr. *Hermanni* edit. alt. Berolini 1859.

[2]) *Weilii* lectionem non secutus pro dativo σκιᾷ cum *Hermanno* scripsi σκιά, subiectum cum τίς coniungendum. — εὐτυχοῦντα haud scio an leni correctione in εὐτυχοῦσι mutari praestet, quia πρέπειν aut cum dativo aut perraro cum praepositionibus εἰς vel ἐν construitur. Quamquam Suppl. 185 scriptum invenimus: ὡς ἐπήλυδας πρέπει.

[3]) Tragicorum Graecorum fragmenta recensuit Aug. *Nauck*. Lipsiae 1856.

Digitized by Google

ὡς οὐ δικαίως θάνατον ἔχθουσιν βροτοί,
ὅπερ μέγιστον ῥῦμα τῶν πολλῶν κακῶν.

(frg. 343), nam mortui nulla afficiuntur calamitate neque reviviscere cupiunt (Ag. 538), quia mors liberat acerbis miseriis (Suppl. 768) et omnium aerumnarum levamen est (Sept. c. Theb. 344)[1]). Quare invocatur:

ὦ θάνατε Παιάν, μή μ' ἀτιμάσῃς μολεῖν.
μόνος γὰρ εἶ σὺ τῶν ἀνηκέστων κακῶν
ἰατρός, ἄλγος δ' οὐδὲν ἅπτεται νεκροῦ.

(frg. 250). Tamen nullum fere exstat voluntariae mortis exemplum praeterquam, quod Danaides se necem sibi consciscere paratas esse dicunt, si nullo alio modo matrimonium invisum effugere potuerint (Suppl. 757). Sed is, qui *Aeschyli* tragoedias aperto pectore legerit, facile, etiamsi ab his testimoniis recedat, sibi persuadebit, quantum tota earum ratio atque sua cuiusque argumenti natura valeat ad recte cognoscendam poetae de vitae pretio sententiam et sine dubio concedet, securitate illa, quae ut Homericae aetatis homines pueris in ludo defixis similes esse videantur imprimis efficit, *Aeschyli* temporibus non iam imbutas fuisse hominum mentes, cum fieri non possit, ut vitae severitas, tristitia, fragilitas animis nostris manifestius proponatur quam his tragoediis.

Ab *Aeschyli* sententia ut distet *Sophocles* tantum abest, ut contra plura afferat eius indicia. Ac nonnullis quidem locis vita, etsi gaudiis intermixti sunt dolores — ἀνάλγητα γὰρ οὐδ' ὁ πάντα κραίνων βασιλεὺς ἐπέβαλε θνατοῖς Κρονίδας· ἀλλ' ἐπὶ πῆμα καὶ χαρὰ πᾶσι κυκλοῦσιν, οἷον ἄρκτου στροφάδες κέλευθοι (Trach. 126 sqq.)[2]) —, aperte praedicatur, cf. frg. 64: τὸ ζῆν γάρ, ὦ παῖ, παντὸς ἥδιστον γέρας et frg. 275: τὸν Ἅιδαν γὰρ οὐδὲ γῆρας οἶδε φιλεῖν, sed quantam huic laudi fidem tribuemus, cum praeterquam, quod Aiax dicit, turpe esse longam cupere vitam eum, qui malis continuis circumveniatur, (Ai. 473), scriptum videamus:

---

[1]) ita enim hos versus intellego dissentiens cum *Hermanno*. Cf. *Weilii* adnot. ad vss. 341 sqq. et *Hermanni* interpret. loci Aeschyli trag. tom. II. pag. 298 sq.

[2]) edit. usus sum G. *Dindorfii* tertia. Oxonii 1859/60.

Digitized by Google

ὦ δύστανα γένη βροτῶν,
οἷς μὴ μέτριος αἰών.

(Phil. 178) vel:

οὐδὲν γὰρ ἄλγος οἷον ἡ πολλὴ ζόη.

(frg. 509) vel:

ἰὼ γενεαὶ βροτῶν,
ὡς ὑμᾶς ἴσα καὶ τὸ μηδὲν ζώσας ἐναριθμῶ.
τίς γάρ, τίς ἀνὴρ πλέον
τὰς εὐδαιμονίας φέρει
ἢ τοσοῦτον ὅσον δοκεῖν
καὶ δόξαντ' ἀποκλῖναι;

(Oed. R. 1186 sqq.)? quantam, ubi primum meminerimus pervagatissimum illud:

μὴ φῦναι τὸν ἅπαντα νικᾷ λόγον· τὸ δ', ἐπεὶ φανῇ
βῆναι κεῖθεν ὁθὲν περ ἥκει
πολὺ δεύτερον ὡς τάχιστα.

(Oed. Col. 1225 sqq.)? Ecquis igitur mirum esse putabit, quod invenitur: ὅστις γὰρ ἐν πολλοῖσιν ὡς ἐγὼ κακοῖς ζῇ, πῶς δὸ' οὐχὶ κατθανὼν κέρδος φέρει; (Ant. 463) et: σὺ δ' ἄνδρα θνητόν, εἰ κατέφθιτο, στένεις, εἰδὼς τὸ μέλλον οὐδὲν εἰ κέρδος φέρει; (frg. 760) — cuius loci haud scio an amplior sit et subtilior sententia, de qua infra agetur — et: ἀλλ' ἔσθ' ὁ θάνατος λῷστος ἰατρὸς νόσων. (frg. 631)? Cui enim tanto vita oneri est, ut nihil sit, quod eam tolerabilem reddat, eum mortem desiderare quasi malorum vindicem consentaneum est, quoniam mortui vacant et laboribus negotiisque — πῶς γὰρ ἂν ὁ μὴ λεύσσων ποτ' ἔτ' ἐπίπονον ἔχοι θανὼν λατρείαν; (Trach. 829) — et omni aegritudine atque miseria: τοῖς γὰρ θανοῦσι μόχθος οὐ προσπίγνεται (Trach. 1173) et: τοὺς γὰρ θανόντας οὐχ ὁρῶ λυπουμένους (Elect. 1170) et: θανόντων δ' οὐδὲν ἄλγος ἅπτεται (Oed. Col. 955). Itaque admirationem non movebit in septem illis *Sophoclis* tragoediis, quae supersunt, mortis voluntariae sex exstare exempla: manus sibi inferunt Iocasta, Antigona, Haemon, Eurydice, Aiax, Deianira. Quae res, utcunque de causis, quibus adducti ipsi interemptores sui fiunt, iudicamus, non neglegenda ei videbitur, qui

Digitized by Google

quae fuerit illis temporibus vitae propria aestimatio operam dabit ut cognoscat.

Tertius qui sequitur tragicorum Graecorum *Euripides*, etsi ab *Aeschylo* et *Sophocle* cum tota fabularum suarum natura atque ratione tum saepenumero singularum quaestionum cognitionibus aliquantum differt[1]), tamen in hac quaestione ab iis non dissentit, nisi quod, ut Godofr. *Hermanni* verbis utar, „in molliores sensus quam in vehementes animi motus proclivior“[2]) est. Vitam amari atque magni fieri, mortem in odio esse nonnulli loci documento sunt, quorum haud scio an potissimus sit:

ὦ λαμπρὸς αἰθὴρ ἡμέρας θ' ἁγνὸν φάος
ὡς ἡδὺ λεύσσειν τοῖς τε πράσσουσιν καλῶς
καὶ τοῖσι δυστυχοῦσιν, ὧν πέφυκ' ἐγώ.

(frg. 446); et praeterea haec scripta legimus:

τερπνὸν τὸ φῶς μοι τόδ' · ὑπὸ γῆν δ' Ἅιδου σκότος
οὐδ' εἰς ὄνειρον ἡδὺς ἀνθρώποις μολεῖν.

(frg. 537) et:

ὁ θάνατος δεινὸν κακόν.

(Iphig. Aulid. 1415)[3]) et:

πάντων τὸ θανεῖν · τὸ δὲ κοινὸν ἄχος
μετρίως ἄλγειν σοφία μελετᾷ.

(frg. 47). Neque vero ex his locis efficiendum est *Euripidem* fuisse vitae iucunditatis laudatorem atque propugnatorem, cum non desint, e quibus cogi possit, quanta ei apparuerit vitae moles. Invenitur enim:

ἐχρῆν γὰρ ἡμᾶς σύλλογον ποιουμένους
τὸν φύντα θρηνεῖν εἰς ὅσ' ἔρχεται κακά,
τὸν δ' αὖ θανόντα καὶ πόνων πεπαυμένον
χαίροντας εὐφημοῦντας ἐκπέμπειν δόμων.

---

[1]) cf. Godofr. *Hermanni* praef. ad Eurip. Orest. Lipsiae 1841. p. VI.
[2]) pag. XV. praef. ad Eurip. Hecub. denuo recens. Lipsiae 1831.
[3]) edit. usus sum Adolphi *Kirchhoffii*. Berol. 1855.

Digitized by Google

(frg. 452) et:

πᾶς δ' ὀδυνηρὸς βίος ἀνθρώπων
κοὐκ ἔστι πόνων ἀνάπαυσις.

(Hippol. 188) et:

θνητῶν γὰρ οὐδεὶς ἐστιν εὐδαίμων ἀνήρ·
ὄλβου δ' ἐπιρρυέντος εὐτυχέστερος
ἄλλου γένοιτ' ἂν ἄλλος, εὐδαίμων δ' ἂν οὔ.

(Med. 1217 sqq.) et:

ὅστις γὰρ οὐκ εἴωθε γεύεσθαι κακῶν,
φέρει μέν, ἀλγεῖ δ' αὐχέν' ἐντιθεὶς ζυγῳ·
θανὼν δ' ἂν εἴη μᾶλλον εὐτυχέστερος
ἢ ζῶν· τὸ γὰρ ζῆν μὴ καλῶς μέγας πόνος.

(Hecub. 373 sqq.). Nonne haec testimonia, quibus alia eiusmodi addere longum est, tantundem vel plus valere putabimus quam illa? Neve fallamur, quod legitur:

πανταχοῦ ζῆν ἡδὺ μᾶλλον ἢ θανεῖν τοῖς σώφροσιν

(Orest. 1517) et:

πᾶς ἀνήρ. κἂν δοῦλος ἦ τις, ἥδεται τὸ φῶς ὁρῶν

(Orest. 1531), servum enim ignavum Phrygem audimus; vel:

ἦ μὴν πολύν γε τὸν κάτω λογίζομαι
χρόνον, τὸ δὲ ζῆν σμικρόν, ἀλλ' ὅμως γλυκύ.

(Alc. 703) et:

φίλον τὸ φέγγος τοῦτο τοῦ θεοῦ, φίλον.

(Alc. 734), nam senex senum more vitae avidus loquitur; vel:

τὸ φῶς τόδ' ἀνθρώποισιν ἥδιστον βλέπειν,
τὰ νέρθε δ' οὐδέν· μαίνεται δ' ὃς εὔχεται
θανεῖν. κακῶς ζῆν κρεῖσσον ἢ καλῶς θανεῖν.

(Iphig. Aulid. 1252 sqq.): num mirum est ita affectam esse animo virginem nece morituram? Quid? quod vitae amor proficisci dicitur ex ignoratione mortuorum condicionis? velut legitur:

Digitized by Google

ἀλλ' ὅ τι τοῦ ζῆν φίλτερον ἄλλο
σκότος ἀμπίσχων κρύπτει νεφέλαις.
δυσέρωτες δὴ φαινόμεθ' ὄντες
τοῦδ', ὅτι τοῦτο στίλβει κατὰ γᾶν,
δι' ἀπειροσύναν ἄλλου βιότου
κοὐκ ἀπόδειξιν τῶν ὑπὸ γαίας·

(Hippol. 190 sqq.) et:

ὦ φιλόζωοι βροτοί,
οἳ τὴν ἐπιστείχουσαν ἡμέραν ἰδεῖν
ποθεῖτ' ἔχοντες μυρίων ἄχθος κακῶν.
οὕτως ἔρως βροτοῖσιν ἔγκειται βίου.
τὸ ζῆν γὰρ ἴσμεν, τοῦ θανεῖν δ' ἀπειρίᾳ
πᾶς τις φοβεῖται φῶς λιπεῖν τόδ' ἡλίου.

(frg. 813. vs. 6 sqq.). Non suo iure igitur *Warmboldius*[1]) l. c. pag. 6 in universum iudicaverit: „Das Leben ist dem Griechen (sc. apud Euripidem) ein grosses Gut, dessen Wert er sehr wohl zu schätzen weiss, ja unter Umständen erscheint es ihm als das höchste Gut", quamquam eam sententiam testimoniis probare conatur. Nam vitae amor, qualem *Euripides* tragoediis suis illustrat, non naturalis atque principalis est, ut in *Homeri* carminibus: is enim amor neque ab ignoratione condicionis mortem sequentis repetitur neque versatur in laudibus mortis hominem miseriis aerumnisque levantis. An quicquam invenimus apud *Homerum*, quo similis significetur sententia atque ea, quam *Euripides* aperit Heracl. vs. 595:

τὸ γὰρ θανεῖν
κακῶν μέγιστον φάρμακον νομίζεται.

vel frg. 363:

ἐγὼ δὲ τοὺς καλῶς τεθνηκότας
ζῆν φημὶ μᾶλλον τῶν βλεπόντων μὴ καλῶς[2])

---

[1]) Euripides' Ansichten vom Tode und vom Jenseits. Progr. d. Herzogl. Carlsgymnasiums. Bernburg 1871.

[2]) Stob. Flor. 121, 15 legitur pro „τῶν βλεπόντων" „τοῦ βλέπειν τους", parum liquente verborum conformatione, non satis sententia loci. Quare *Nauckius* coniecit vs. 2. ζῆν φημί, φημὶ δ' οὐ βλέπειν τοὺς μὴ καλῶς, sed si

Digitized by Google

vel illo loco, ubi Talthybius Hecubae quare ab eo beatam praedicare iubeatur Polyxenam filiam quaerenti respondet:

ἔχει πότμος νιν, ὥστ' ἀπηλλάχθαι πόνων,

(Troad. 271)? Commendat sane *Euripides* vitae amorem, sed ita commendat, ut cogitationem eius potius quam affectum ipsum ostendat, atque idcirco commendat, quod haud scio an inscius sentiebat, iam enixe resistendum esse ei rationi, qua vita molesta misera aerumnosa habebatur, ne latius manans magis magisque in animum et mentem populi insinuaret vel qua postremo in vulgus prodiret exitus patentis persuasio. Itaque, tametsi duobus locis Hec. 1084 sq. Polymestoris excaecati lamentis et Alc. 235 sqq. Admeti, cui coniugis amissio instat, fortuna misera chorus graviter commotus ignoscendum esse dicit ei, qui permagna vitae calamitate ad finem quaesitum adigatur, rara voluntariae mortis apud *Euripidem* sunt exempla: vitae suae durius consulunt Phaedra, Iocasta, Euadne; vim sibi attulisse narrantur Aiax (Hel. 96), Leda (Hel. 136) et mutua caede Castores (Hel. 142); sed de his duplex fama est, nam in astris positi esse dicuntur Hel. 140. Qui cum omnes mortem sibi consciscant intolerantia vitae impulsi, Hercules, etsi uxore liberisque foede necatis furore liberatus gravissimis vexatur doloribus, finem voluntarium spernit, ne salutem quasi turpi fuga petere videatur:

ἐσκεψάμην δὲ καίπερ ἐν κακοῖσιν ὤν,
μὴ δειλίαν ὄφλω τιν' ἐκλιπὼν φάος.
τὰς συμφορὰς γὰρ ὅστις οὐκ ἐπίσταται
θνητὸς πεφυκὼς ὃν τρόπον χρεὼν φέρειν,
οὐδ' ἀνδρὸς ἂν δύναιθ' ὑποστῆναι βέλος.

---

non prorsus caecutio improbanda haec coniectura, poetae cogitationem summae ieiunitatis tribuens: non enim turpi morti sed turpi vitae ut Iphig. Aulid. vs. 1254 opponi puto pulchram mortem. Itaque legendum proponam: ζῆν φημὶ μᾶλλον τῶν βλεπόντων μὴ καλῶς, exceptionem alioqui non plane inauditam concedens legis, quam de longa in prima parte quinti trimetrorum pedis syllaba statuit Godofr. *Hermannus* praef. ad Eurip. Cyclop. pag. XIV. Quam lectionem propter Stobaeianae corruptionem facere non potui, quin in textum reciperem, dum futurum esset, ut melior afferretur.

Digitized by Google

(Herc. fur. 1334 sqq.). Atque eo magis necesse erat officere, quominus vita pro re vili haberetur aut ex voluntate abiceretur — *Agathonis* quoque poetae, quocum amicitia *Euripides* coniunctus fuisse traditur, exstat fragmentum: φαῦλοι βροτῶν γὰρ τοῦ πονεῖν ἡσσώμενοι θανεῖν ἐρῶσιν (frg. 7 apud *Nauckium)* —, quod iam non deerat opinio, id, quod vitam appellamus, appellandum esse mortem, veram enim vitam eamque curis, laboribus, miseriis liberam nisi morte non contingere mortalibus, velut invenitur:

τίς δ' οἶδεν εἰ τὸ ζῆν μέν ἐστι κατθανεῖν
τὸ κατθανεῖν δὲ ζῆν κάτω νομίζεται;

(frg. 639) et:

τίς δ' οἶδεν εἰ ζῆν τοῦθ' ὃ κέκληται θανεῖν,
τὸ ζῆν δὲ θνήσκειν ἐστί; πλὴν ὅμως βροτῶν
νοσοῦσιν οἱ βλέποντες, οἱ δ' ὀλωλότες
οὐδὲν νοσοῦσιν οὐδὲ κέκτηνται κακά.

(frg. 830)[1]).

Quanta igitur, si *Homerum* cum tragicis comparamus, opinionum de vitae dignitate ac pretio commutatio, quanta

---

[1]) In commentatione, quam inscripsit „Der Todesgedanke bei den Griechen. Eine historische Entwickelung, mit besonderer Rücksicht auf Epikur und den römischen Dichter Lucrez.", (inest in: Jahresbericht über das Königl. Gymnasium zu Trier. 1862.) *Reisackerum* frg. 639 aliter atque ego, qui ad mortuorum in Orco condicionem referam, intellegere invenio. Dicit enim pag. XXV sq.: „Auch hierin (sc. mortuos nisi universa atque aeterna divini aetheris conscientia non immortales esse) stimmt Euripides mit Prodikus überein und wie dieser nähert er sich den älteren jonischen Philosophen, nach deren Vorstellung die mit dem Tode entbundene Seele des Einzelwesens in die unzerstörbare Herrlichkeit und Göttlichkeit der allgemeinen Naturkraft zurückfliesst. Unzweifelhaft liegt auch nur diese Vorstellung jenem von Platon im Gorgias gepriesenen und deutlich an den älteren Heraklit erinnernden Ausspruche des Euripides zu Grunde: «Wer weiss denn, ob das Leben nicht ein Sterben ist und Sterben Leben»." Tamen facere non possum, ut *Reisackeri* de fragmento ad immortalitatem aetheriam revocando sequar sententiam, et propter illud „κάτω νομίζεται", quod apud Platonem sane (Gorg. p. 492 E) non exstat, et quia in frg. 830 mea opinione idem ac superius significante vivi et mortui miseriis comparantur. Cet. cf. pag. 69 sq.

Digitized by Google

distantia ab *Homeri* mortis odio maximo usque ad *Aeschyli* et *Sophoclis* „mors est medica malorum“ vel *Euripidis* „dubium est an obviam moriamur vitae“! De causis autem illius commutationis *Lehrsium* profero, qui dicit l. c. pag. 311 sq.: „Welche Veränderung ist in diesen Jahrhunderten eingetreten! Nun dieselbe Veränderung, ein Ausfluss jener Veränderung, welche aus der epischen Poesie die lyrische, ja dramatische erwachsen liess, welche die Philosophie erkeimen liess, die Historie. Wie der Grieche aus beschränktem Raume hinausgekommen war über Land und Meer zu Reisen, Entdeckungen, Kolonisationen, nahen und dauernden Berührungen, ja Vermischungen mit Völkern ganz abweichender und befremdender religiöser, staatlicher, häuslicher Einrichtungen: wie in den innergriechischen Vorgängen selbst das Leben in Völkerwanderungen, in Krieg und Frieden, in Kriegs- und Friedensparteiung, in Verfassungsstreit und Verfassungsentwickelung, in Vielseitigkeit der Lebensziele und Lebensbestrebungen schwieriger und verwickelter wurde: so ward das Leben schwerer empfunden, selbst Liebe und Hass waren schwerer zu tragen, das naive Beruhen in dem alten Glauben über die Menschen und menschlichen Dinge, über die alten guten Götter und die göttlichen Dinge geriet in Anregung und Aufregung, überall thaten sich Probleme auf.“ [1])

Ab hac opinionum de vitae dignitate ac pretio commutatione, ut supra diximus, repetenda est distantia, quae comparantibus *Homeri* et tragicorum de inferis opiniones nobis occurrit. Aliter enim consentaneum est de mortuorum condicione iudicaturum esse eum, qui totus in hac vita versatur habitatque, aliter eum, qui vitae mole gravatus quasi civitate repudiata in demigrationem spem transtulerit[2]). Nam ille non

---

[1]) Eandem aperit sententiam Ervinus *Rohdeius* l. c. pag. 187 sq.

[2]) Arthur *Jung*, De homine Homerico (inest in: Königliches Gym-

Digitized by Google

curabit exitum, hic curabit; ille invitus trahitur in exterae regionis odium atque ignobilitatem, hic libens abit tamquam in patriam ignotam sed praecultam; denique illum pro vitae impigritate atque vigore languor manet et inertia, huic laboribus aerumnisque vexato vacuitas contingit omnium malorum aut perfectae beatitudinis usura. Utrique igitur condicione utendum est vitae suae contraria; etenim aut quod timet spernitque aut quod sperat et concupiscit hanc vitam sequi persuasum habet. Nam quid aliud est unaquaeque condicionis post mortem opinio, quae quidem naturalis atque principalis sit, nisi timoris vel spei significatio cogitatione temperata? Cum autem de illa condicione nemo sit, qui certum sciat, ut in re dubia atque ignorata, fieri non potest, quin pro sua cuique voluntate et ratione animo eam effingere liceat: qui fit, ut etiam rata opinione pervulgata non desint, qui suo desiderio inservientes a vulgari sententia dissentiant: velut is, qui felix fortunatusque huius vitae bonis fruitur, quamvis post mortem non habeat quod speret, quia possidenti magis timendum est, ne iacturam faciat, quam fore ut intacta permaneat felicitas sperandum, interdum tamen spe ex desiderio repetita in morte, quam odisse cum putes, ut in fonte futurae iucunditatis adquiescit; contra fieri potest, ut qui omnia per hanc vitam sibi negata morte se adepturum esse ratus in excessu unam spem posuerit semel aliquando fractus laborando atque desiderando defessus omni spe deposita etiam id ipsum desperet, mortem speratae felicitatis fore auctorem. Nihilo setius in hac tanta opinionum licentia quaedam sunt, quibus nimia libertas coercetur. Quomodo enim mundum et quae in eo sunt ex nihilo orta esse mente nunquam potest comprehendi, nisi vero quadamtenus detorta et ad ineptas sterilesque cavillationes descendente[1]) — *Ovidii* illud:

---

nasium zu Meseritz. Ostern 1888) pag. 17: „An dubitandum est, quin homines quanto minus hanc vitam idoneam esse arbitrentur, qua contenti sint, tanto magis sustententur ea consolatione, quae iis adhibetur a philosophis docentibus, animos semper mansuros esse?“

[1]) cf. *Lange*, Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart. 3. Aufl. Iserlohn 1876. vol. I. pag. 151.

„Ante mare et terras et, quod tegit omnia, caelum
Unus erat toto naturae voltus in orbe,
Quem dixere Chaos."

meminerit, quicumque ardentis nebulae globo illo, quem nostrae aetatis opiniosi quidam physici magna cum doctiloquentia studiose multumque volutant, satiatus est — sic ad nihilum recidere, ad prorsus inquam nihilum ea quae sunt nemini unquam probabitur. Quare ut ante ortum corporalium, ita post interitum nulla quaestione adhibita esse quoddam poni licet. Quale autem sit illud esse, si in quaestionem vocatur, et difficillimum est ad cognoscendum et diversissime potest intellegi.

Sed hic fortasse quispiam dixerit, ea, quae modo disseruimus, cogitandi spinas esse, quas attingere philosophorum sit meditationes obeuntium, non vulgi contemplationum incuriosi. Qui quo iure id obiecerit vel inde apparet, quod, si unquam, in hac quaestione ea ipsa, de quibus philosophari videmus philosophos, ex iis originem ducunt, quae vulgi eo vehementius sentientis, quo minus meditatur, nimium quantum afficiunt sensus. Ut enim ceterum nihil vel non multum curet vulgus, utrum mente comprehenderit causas rerum necne, tamen hac in re, si modo curat rem, eo magis cogitando certa consequi desiderat, quo latioribus terminis circumscripta est opinionum incerta varietas. Cui desiderio etsi satisfacere ne philosophi quidem usque adhuc potuerunt neque unquam poterunt[1]), vulgi animos, ubi primum ortum est, nunquam non infixos esse invenimus.

Atque etiam artius nodus constringitur, quod quaecunque ponunt opiniones, esse eos, qui defuncti sunt, ad determinandam mortuorum condicionem duo coniungant necesse est, quae inter se repugnant quam maxime. Nam ut sint mortui fieri non potest, quin animum habeant; ut autem vacui sint doloribus curis molestiis — id quod maxime expetitur — sensu eos carere oportet, cum qui sentit aeque sentiat mala ac bona.

---

[1]) Documento sit illud „ignorabimus", quod unus ex nobilissimis et clarissimis nostrorum temporum philosophis, Hermannus *Lotze*, professus est in cap. V. lib. II. vol. I. operis, cuius inscriptio est: Mikrokosmus. Ideen zur Naturgeschichte und Geschichte der Menschheit. 3. Aufl. Leipzig 1876.

Digitized by Google

Sed quid est animus deficiente sensu? Nonne cultri similis esse videtur hebetis et manubrio carentis? Non omnino nullus est, cum ex sensus intentione pendeat vigor animi? Itaque ut sint simulque felices sint mortui si non bonorum suppeditatione tamen vacuitate malorum, aut id quod ἀπάθεια vel ἀταραξία a Stoicis vocatur iis condonandum aut beatitudo attribuenda est perfecta. Utrumque autem a dogmatis, non ab ipsa ratione originem ducit; illud a philosophis ad beate vivendum praeceptum nihil aliud est nisi postulatum, cui plane perfecteque satisfacere idem est ac vitam dediscere; hoc ita excedit vitam mera gaudia nemini praebentem, ut aut ad poetarum visiones aut ad doctrinam a deo per interpretem quendam traditam referendum sit. Verum haec mittamus — nec licet nec conducit scalpello uti in fictis cogitando excultisque desiderando imaginibus aura subtilioribus[1]). Iam ab iis, quae ultro manare videntur ex ipsa relationis inter vitam et mortem intercedentis informatione, dummodo naturaliter et principaliter concepta sit, ad Graecorum revertamur sententiam ac rem propositam, hoc unum pro vero certoque ducentes, ab inepto et vix excusando errore proxime afuturum quicumque in ea liberam inventionem atque absolutam excogitationem idem aut ullo modo simile quicquam valere censuerit ac apud populos feros barbaros incultos, quorum permirae persuasiones exstant in libris diurnisque ad ethnologiam et psychologiam gentium quam vocant pertinentibus[2]).

Opinionum igitur de mortuorum condicione, si ad eam, quam *Homerus* nobis tradidit, explicandam aggredimur, non tam inter Iliadem et Odysseam quam inter ea ipsa, quae in utroque reperiuntur carmine, miram quandam animadvertimus discrepantiam, quae et maximi habita est momenti in origine carminum *Homeri* constituenda et imprimis efficit, ut diver-

---

[1]) cf. *Lange* l. c. II[2]. praefat.

[2]) ex quorum copia cf. *Bastian*. Der Mensch in der Geschichte. vol. II. Psychologie und Mythologie. Leipzig 1860. pag. 304 sqq.

Digitized by Google

sissimae de opinione poetae in quaestione mota ferantur sententiae. Inveniuntur enim, qui eum esse statum mortuorum apud *Homerum* velint, ut animi immortalitas neganda sit — his *Lehrsii*[1]) succurrit auctoritas — non desunt quoque, qui vitam futuram ponendam esse putent[2]), sunt denique et ii plerique, qui cum in poetae carminibus utriusque sententiae exstare videantur adminicula, neutram quasi exploratam sequendam esse censeant. Quare non mirum est, semel atque iterum id egisse viros doctos, ut illius discrepantiae quam maxime tollendae studiosi certam et congruentem *Homeri* opinionem efficerent — *Nitzschium*[3]) profero, sed aliorum quoque laudare licet commentationes[4]) — ita tamen, ut aut locos iniquos alienis verbis vitiatos esse pro necessitate saepius quam ratione et via conicerent aut poetae verba ad voluntatem et violenter interpretarentur aut nova eaque absurda de animi natura comminiscendo vim inferrent non modo psychologiae sed cuivis disciplinae philosophiae[5]). Eiusmodi peccata vitans omnes difficultates mea quidem sententia et iudicii subtilitate et ingenii elegantia sustulit *Kammerus* in libro, quem inscripsit „Die Einheit der Odyssee[6]). Ut enim ea persuasione, quam *Lehrsii* auctoritate nitens de carminum *Homeri* origine profitetur l. c. pagg. 388—403, toti quae dicitur quaestioni Homericae medicinam affert utilissimam, sic iis, quae de mortuorum condicione

---

[1]) l. c. pag. 303 sq.

[2]) ut permiro utar exemplo ex eorum numero Ferd. *Spielmannum* profero, cuius commentatio „Unsterblichkeit und künftiges Leben nach Homers Epen" inest in: Drittes Programm des F. B. Knaben-Seminars der Diöcese Brixen. 1878. Ibi legitur pag. 24: „Im Homer wird somit die individuelle Unsterblichkeit gelehrt, nicht die persönliche und noch weniger die ideale."

[3]) in tertio praesertim volumine lib. cit.

[4]) ex his affero: „Quid Homerus de rebus infernis censuerit". Abhandlung des Prof. Dr. *Hammer*. Inest in: Einladungsschrift zu den öffentlichen Schulprüfungen im Herzogl. Francisceum zu Zerbst. 1867.

[5]) cf. *Warmboldii* comment. s. c. pag. 15: „Bei Homer war die Seele nur das Princip des animalischen, nicht des geistigen Lebens" etc. etc. etc.

[6]) Leipzig 1873.

Digitized by Google

Homerica disserit in duabus necyiis quas vocant tractandis[1]) non modo novam sed quae una etiam per rationem admitti possit viam ad poetae opinionem aggrediendi aperit, ita ut animum subiret quod in proverbio est de ovo Columbi, nisi tam simplicem tamque naturalem interpretationem non iam pridem esse institutam ad unam revocandum esset causam eamque minime neglegendam: priorum errores ut saepe fit si non aptum reddiderunt posteriorem, qui recta via pergeret, at tamen in asperitatibus itineris superandis aliquantum adiuverunt. Quare in explicando mortuorum apud *Homerum* statu facere non possum, quin duce utar perspicua *Kammeri* sententia[2]).

---

[1]) l. c. pagg. 474 sqq., 705 sqq.

[2]) Ervinus *Rohdeius* etsi ad Homeri de inferorum persuasionem spectans dicit: „Von einem «unsterblichen Leben» dieser Seelen zu reden, mit alten und neueren Gelehrten, ist unrichtig. Sie leben ja kaum mehr als das Bild des Lebenden im Spiegel; und dass sie ihr schattenhaftes Abbilddasein auch nur ewig fortführen werden, wo stünde das bei Homer?“ (l. c. pag. 10), tamen *Kammeri* sententiam his reicit verbis: „Befremdlich ist es, dass neuerdings hat behauptet werden können, es zeige sich auf irgend einer Stufe der Entwicklung homerischer Dichtung der Glaube, dass mit dem Augenblick des Todes alles zu Ende sei, nichts den Tod überdaure. Keine Aussage in den beiden homerischen Gedichten (etwa in deren ältesten Teilen, wie man meint), auch nicht ein beredtes Stillschweigen berechtigt uns, dem Dichter und seinem Zeitalter eine solche Vorstellung zuzuschreiben.“ (l. c. pag. 2 sq.). Equidem nec tantopere eum dissentire a *Kammero* quod attinet ad Homerum puto nec persuasum habeo sequendam esse doctrinam quam aperit. Etenim exstitisse sentit apud populum ante Homerum de vi quadam atque efficacitate mortuorum persuasionem, id quod pressis verbis declarat l. c. pag. 34: „Durch den Augenschein bestätigt sich also, was aus Homers Gedichten nur mühsam erschlossen werden konnte: es gab eine Zeit (sc. ante Homerum), in der auch die Griechen glaubten, dass nach der Trennung vom Leibe die Psyche nicht gänzlich abscheide von allem Verkehr mit der Oberwelt, in der solcher Glaube auch bei ihnen einen Seelencult, auch über die Zeit der Bestattung des Leibes hinaus, hervorrief, der freilich in homerischer Zeit, bei veränderter Glaubensansicht, sinnlos geworden war.“ Quam sententiam si probari putat sepulcrorum nuperrime Mycenis et alibi in Graecia inventorum situ statuque (l. c. pag. 31 sqq.), dubitari potest et de exstructionis eorum tempore scilicet antehomerico et de populi exstruentis cum Homeri Graecis propinquitate. Firmari eam more mortuos cremandi si coicit,

Digitized by Google

Haec autem non ut fieri solet inde proficiscitur, ut pri-

---

quippe qui ex cautione et timore originem ducat hominum, ne inquietentur a mortuis — cf. l. c. pag. 30: „Aber als man sich zuerst der Feuerbestattung zuwandte, da muss man das, was die Vernichtung des Leibes in Zukunft verhüten sollte, doch wohl gefürchtet haben. Die man so eifrig nach dem unsichtbaren Jenseits abdrängte, die Seelen, muss man als unheimliche Mitbewohner der Oberwelt gefürchtet haben. Und somit enthält auch die Sitte des Leichenbrandes (mag sie woher auch immer den Griechen zugekommen sein) eine Bestätigung der Meinung, dass einst ein Glaube an Macht und Einwirkung der Seelen auf die Lebenden — mehr Furcht als Verehrung — unter Griechen lebendig gewesen sein muss, von dem in den homerischen Gedichten nur wenige Rudimente noch Zeugnis geben." —, equidem alias puto eius moris causas esse probabiliores. Ex ipsis autem Homeri carminibus, quoad opus unius temporis uniusque ingenii sunt, colligi posse vel minima doctrinae *Rohdeii* indicia sine ulla dubitatione negaverim. Itaque si *Rohdeius* dicit l. c. pag. 14: „Es fehlt in den homerischen Gedichten nicht an Rudimenten eines einst sehr lebhaften Seelencultes. Vor allem ist hier dessen zu gedenken, was die Ilias von der Behandlung der Leiche des Patroklos erzählt. Man führe sich nur die Hauptzüge dieser Erzählung vor das Gedächtnis." et l. c. pag. 16 sq.: „Der ganzen Erzählung liegt die Vorstellung zu Grunde, dass durch Ausgiessung fliessenden Blutes, durch Weinspenden und Verbrennung menschlicher und tierischer Leichen die Psyche eines jüngst Verstorbenen erquickt werden könne.", ex mea quidem Homeri interpretatione nihil sequitur, quod ut accodatur eius opinioni cogat. Nam funebres agere caerimonias, iusta facere, sanguinem vel vinum effundere, amphoras mellis et olei plenas in rogum imponere, haec omnia non omnino abhorrent a persuasione, nihil esse mortuos, nunquam quicquam fuisse. Cetera, quibus multum tribuit *Rohdeius*, concidunt, cum diligentius examinentur. Legimus apud eum: „Selbst das abgeschnittene Haar, dem Toten auf den Leib gestreut, in die starre Hand gelegt, ist eine Opfergabe, hier so gut wie in späterem griechischen Cultus und in dem Cultus vieler Völker. Ja ganz besonders diese Gabe, als symbolische Vertretung wertvollen Opfers durch einen an sich nutzlosen Gegenstand (bei dessen Darbringung einzig der gute Wille geschätzt sein will) lässt, wie alle solche symbolische Opfergaben, auf eine lange Dauer und Entwicklung des Cultes, dem sie eingefügt ist, hier also des Seelencultes in vorhomerischer Zeit schliessen." (l. c. pag. 16); apud Homerum Achillem invenimus loquentem:

„Σπερχεί', ἄλλως σοίγε πατὴρ ἠρήσατο Πηλεύς,
κεῖσέ με νοστήσαντα φίλην ἐς πατρίδα γαῖαν
σοί τε κόμην κερέειν ῥέξειν θ' ἱερὴν ἑκατόμβην,
πεντήκοντα δ' ἔνορχα παρ' αὐτόθι μῆλ' ἱερεύσειν

mum quaeratur, quid sit ψυχή θυμός φρένες νοῦς[1]), quia horum vocabulorum significationem curare parum proficit in re pro-

---

ἐς πηγάς, ὅθι τοι τέμενος βωμός τε θυήεις.
ὣς ἔφαθ' ὁ γέρων, σὺ δέ οἱ νόον οὐκ ἐτέλεσσας,
νῦν δ' ἐπεὶ οὐ νέομαί γε φίλην ἐς πατρίδα γαῖαν,
Πατρόκλῳ ἥρωῖ κόμην ὀπάσαιμι φέρεσθαι."

(Ψ 144—151), quae ad verba poeta addit:

„Ὣς εἰπὼν ἐν χερσὶ κόμην ἑτάροιο φίλοιο
θῆκεν, τοῖσι δὲ πᾶσιν ὑφ' ἵμερον ὦρσε γόοιο."

(Ψ 152—153). Nonne *Rohdeius* plura Homero ascribit quam apud eum invenit? Non magis poetae auctoritate confirmatur *Rohdeii* exclamatio: „Und nicht etwa zur Stillung der Rachbegier des Achill werden hier, das Grausigste, Menschen geschlachtet: zweimal ruft Achill der Seele des Patroklos zu, ihr bringe er dar, was er vordem ihr gelobt habe (Il. 23, 20 ff. 180 ff.)." (l. c. pag. 15). At Ψ 20 nihil aliud invenimus nisi:

„πάντα γὰρ ἤδη τοι τελέω τὰ πάροιθεν ὑπέστην"

atque idem Ψ 180. Contra Σ 333 sqq. leguntur:

„νῦν δ' ἐπεὶ οὖν, Πάτροκλε, σεῦ ὕστερος εἶμ' ὑπὸ γαῖαν,
οὔ σε πρὶν κτεριῶ, πρίν γ' Ἕκτορος ἐνθάδ' ἐνεῖκαι
τεύχεα καὶ κεφαλήν, μεγαθύμου σοῖο φονῆος·
δώδεκα δὲ προπάροιθε πυρῆς ἀποδειροτομήσω
Τρώων ἀγλαὰ τέκνα, σέθεν κταμένοιο χολωθείς."

Quomodo concinere possunt illud *Rohdeii* „nicht etwa zur Stillung der Rachbegier des Achill" et hoc *Homeri* „σέθεν κταμένοιο χολωθείς"? Denique si *Rohdeius* ad Patrocli iusta funebria spectans dicit: „Nach so heftiger Erregung aller Empfindungen sollten die überspannten Kräfte nicht auf einmal zusammensinken; noch ein letzter Rest des übermenschlichen Pathos, mit dem Achill unter den Feinden gewütet hat, lebt sich in der Ausrichtung dieses greuelvollen Opfermahles für die Seele des Freundes aus. Es ist als ob uralte, längst gebändigte Roheit ein letztes Mal hervorbräche." (l. c. pag. 18), cur non licuerit ad id, quod ipse „übermenschliches Pathos" appellat, revocare mirificum quendam colorem totius descriptionis? Haec habui, quae *Rohdeii* doctrinae opponerem.

[1]) Ceterum e vi usuque horum vocabulorum „psychologiam" efficere Homericam haud scio an et magniloquentiae sit et rectae obsit perceptioni rei ad philologiam pertinentis. Quantum obfuerit *Naegelsbachio*, viro alioquin de studiis Homericis optime merito, expedite apparet e libri, quem inscripsit „Homerische Theologie", cap. VII. § 16 sqq. Contra psychologiae Homericae rationem apte ac dilucide demonstravit Ervinus *Rohdeius* l. c. pag. 4 sq.

posita, sed opinione nitens accurate cognita, quam poeta in universum profitetur, dubios obscurosque locos *Kammerus* ita illustrare atque interpretari studet, ut cum ea iis convenientia ac consensio sit. Docet igitur, cum nunquam in *Homeri* carminibus ceteroquin omnes illius aetatis cogitationes sensusque verissime reddentibus ulla exstarent vitae post mortem quamvis somniculose actae vestigia, quae in probabilem dubitationem vocari non possent, vitam futuram negandam esse aetate Homerica eamque sententiam argumentis confirmans et evidentibus et potentissimis opinionum *Homeri* de inferis nascentium crescentium vigentium causas persequitur, rationem explicat, vim perpendet[1]). Tamen, quamvis rem acu tetigerit *Kammerus*, unum est, quod ei plane assentiri non possum. Mortuos apud *Homerum* quovis vitae modo carere et *Kammeri* argumenta et propria temporibus Homericis huius lucis aestimatio[2]), de qua supra disserui, mihi demonstrare videntur itemque probandam existimo rationem, qua *Kammerus* somniantis Achillis visum (Ψ 65 sqq.) et primam necyiam tractat[3]):

---

[1]) l. c. pag. 510 sqq.

[2]) cf. *Teuffel* l. c. pag. 33: „Wenn aber die sittliche Weltordnung ihr Dasein und ihre vollständige Erfüllung im wirklichen Leben hat, so führt kein ethisches Postulat auf die Annahme einer Fortsetzung des individuellen Lebens nach dem Tode und ebensowenig ist eine solche Annahme individuelles Bedürfnis“ etc. — Arthur *Jung*, De homine Homerico, l. c. pag. 17: „Nec mirum videtur, quod iis, quorum vita magno rerum gerendarum studio transigebatur, animus, si viribus corporis vacaret, instar meri somnii erat. Huc accedit, quod id genus hominum neque asperitate coeli fatigatum neque adversa fortuna fractum erat, sed tanta alacritate in diem vivebat, ut morte, cuius μελέτη posteris demum temporibus ad philosophandum homines duxit, minus angeretur.“

[3]) l. c. pag. 536 sqq. *Kammerus* initium primae necyiae sua opinione digestum atque compositum profert. Quem etsi sequendum esse ordinem et ipse censeo, tamen unum habeo quod moneam. *Kammerus* enim non desiderans ut in re cogitationis ubertate tantum inventa non ipsis sensibus comprehensa causae descensus Ulixis declarationem versui κ 491 adnectit versum κ 496, cum equidem inter hos versus lacunam quamvis parvam coniciam. Nam si Circe Ulixi ut sibi suisque ex promisso reditum pararet precanti nihil aliud responderet nisi: „ne inviti manseritis domi meae; antea autem vobis in Orcum proficiscendum est“, breviloquentia esset ab epico

Digitized by Google

nullam puto ab eo relictam esse dubitationem, quin poeta de inferis non tam discrepantes inter se sequatur sententias vel ceterum ubique in carminibus constantes nonnullis locis consulto corrigat aut temere commutet, quam integro quibus utitur persuasionum consensu praeter opiniones, de quibus penitus persuasum habet, interdum cogitata proferat vi sui ipsius ingenii poetica. Quod autem eius rei *Kammerus* ita exponit causam, ut dicat l. c. pag. 514: „aber vor dem dunkeln Reich des Todes bebte der alles plastisch gestaltende Sinn des Griechen nicht zurück, er fühlte sich vielmehr angezogen auch dieses zu beleben, menschliches Dasein in dasselbe zu verpflanzen. Dieses «Werde» sprachen die ihrer Zeit voraneilenden, mit ausserordentlichem Künstlerinstinkt begabten, mit reichster Gemütswelt erfüllten Dichter — und eine reiche Schöpfung entsprang. Man kann in den beiden Epen die Entwickelung beobachten, wie aus ganz kleinen hie und da aufspriessenden Keimen zuletzt eine herrliche Saat entsteht", equidem paulo aliter censeam. Cum *Kammero* poetae inventioni tribuo Ulixis descensum in Orcum, poetae arti illum sermonem, quem ibi cum umbris principum Achivorum instituit filius Laertis, poetae pietati Patrocli speciem nocturnam, qua gravissime commovetur Achilles, ita tamen, ut non ludat *Homerus*, non rem vi ingenii sola omnino fictam promat simili modo ac *Pindarus*, qui divino quodam instinctu concitatus lyricoque ardore inflatus ubertate utitur in inferis depingendis opiniones aetatis suae aliquanto excedente[1]), sed ut primus nobis planis atque

---

poeta quod sciam aliena, auditori subducens clausulam. Itaque haec fere addidisse Circen opinor: „ita enim dei immortales volunt; quod si feceritis reversos dimittam vos in patriam, postquam pericula in reditu vobis imminentia praedixero" hisque verbis locum fuisse post x 491.

[1]) cf. carm. Olymp. II. et frg. 129—133 (ex Theod. Bergkii ed. IV. poet. lyric. Graec. vol. I. Pindari carmina contin. Lipsiae 1878.). Poetarum scaenicorum Aeschyli Sophoclis Euripidis descriptiones Orci et inferorum decolores fiunt cum Pindaricis collatae. Nimirum Horatii illud:

„monte decurrens velut amnis, umbres
quem super notas aluere ripas,
fervet immensusque ruit profundo
Pindarus ore."

Digitized by Google

plenis verbis exprimat, quod animo quamvis obscure confuseque sentire illo tempore non nemo potuit: poeta cum vulgaribus neglectis persuasionibus suae indoli indulget, opinionum commutationis sensim sine sensu orientis praeconium exercet. Meminerimus, *Homeri* carmina, sive extrema orta sunt aetate heroica sive temporibus non iam fide historica carentibus tribuenda, in transitu quodam versari, in limine collocata esse eius aetatis ad cuius miras transfigurationes pertinet *Lehrsii* illud supra prolatum: „Welche Veränderung ist in diesen Jahrhunderten eingetreten" etc. — qua recordatione uti in aliis quoque opinionum poetae discrepantiis tollendis mirum quantum prodest[1]) —, num mirabimur, quod iam inveniuntur in iis prima illius commutationis indicia? Itaque si Achilles Hectore occiso dicit:

κεῖται πὰρ νήεσσι νέκυς ἄκλαυστος ἄθαπτος
Πατροκλος· τοῦ δ' οὐκ ἐπιλήσομαι, ὄφρ' ἂν ἐγώ γε
ζωοῖσιν μετέω καί μοι φίλα γούνατ' ὀρώρῃ.
εἰ δὲ θανόντων περ καταλήθοντ' εἰν Ἀΐδαο,
αὐτὰρ ἐγὼ καὶ κεῖθι φίλου μεμνήσομ' ἑταίρου

(X 386 sqq.), si proelio facto super intimi corpus prostratus exclamat:

χαῖρέ μοι, ὦ Πάτροκλε, καὶ εἰν Ἀΐδαο δόμοισιν·
πάντα γὰρ ἤδη τοι τελέω τὰ πάροιθεν ὑπέστην,
Ἕκτορα δεῦρ' ἐρύσας δώσειν κυσὶν ὠμὰ δάσασθαι,
δώδεκα δὲ προπάροιθε πυρῆς ἀποδειροτομήσειν
Τρώων ἀγλαὰ τέκνα, σέθεν κταμένοιο χολωθείς.

(Ψ 19 sqq.) et in iustis amici funeri solvendis:

χαῖρέ μοι, ὦ Πάτροκλε, καὶ εἰν Ἀΐδαο δόμοισιν·
πάντα γὰρ ἤδη τοι τελέω τὰ πάροιθεν ὑπέστην.
δώδεκα μὲν Τρώων μεγαθύμων υἱέας ἐσθλούς,
τοὺς ἅμα σοὶ πάντας πῦρ ἐσθίει· Ἕκτορα δ' οὔτι
δώσω Πριαμίδην πυρὶ δαπτέμεν, ἀλλὰ κύνεσσιν.

---

[1]) velut in quaestione de potestatis regiae ambitu apud Homerum, qui modo latissimus esse modo perangustus videtur, cf. *Naegelsbach*, Homerische Theologie[3]. § 188 sqq., et *Curtius*, Griechische Geschichte[5]. I. pag. 135 sq.

Digitized by Google

(Ψ 179 sqq.), si, postquam patris maerore luctuque mitigatus Hectorem Troianis sepeliendum reddidit, Patroclum his verbis alloquitur:

μή μοι Πάτροκλε σκυδμαινέμεν, εἴ κε πύθηαι
εἰν Ἀΐδός περ ἐὼν ὅτι Ἕκτορα δῖον ἔλυσα
πατρὶ φίλῳ, ἐπεὶ οὔ μοι ἀεικέα δῶκεν ἄποινα.
σοὶ δ' αὖ ἐγὼ καὶ τῶνδ' ἀποδάσσομαι ὅσσ' ἐπέοικεν.

(Ω 592 sqq.), Achillem ita loquentem facere poetae est — quod autem potest poeta Achillem ita facere sentientem non ad poeticam visionem sed ad ipsam vitam referendum. Nam licet incertum sit, ab unius poetae an complurium an totius aetatis divino quodam afflatu *Homeri* carmina originem ducant: aetatis ipsius speciem iis reddi, non informi ut ita dicam aetati poetam suam impressisse formam sic constare mihi videtur, ut in dubium vocari non possit. Quam delicata igitur pietate *Kammerus* dixerit l. c. pag. 515: „Die Freundschaft aber ist die das Graun des Todes überwindende Macht, mittelbar also das diese Regung in ihrem Adel und mit solcher Stärke erfassende Gemüt des Dichters, der über die gestaltlosen Vorstellungen des Volkes mit ahnender Seele sich erhebend zwischen Læben und Tod die Brücke schlug und mit freundlichem Sinne zwischen den durch den Tod getrennten Lieben den Verkehr anbahnte", facere non possum, ut hanc opinionem tamquam probatam prorsus sequar. Nam et amicitiae specimen singulare et praesagiens poetae animus meo quidem iudicio ut ad transitum inter vitam et mortem stabiliendum valida ita ad procreandum parandumque infirmiora sunt, quippe cuius vel minima nunquam alibi deprehendi possint primordia, nisi in vulgaribus persuasionibus; quas etsi ex singulorum exsistere constat, tamen non idem esse ac singularium singulas haud dubie concedendum est. Etenim quod unus aliquis persuasum habet, sive ab alucinando proficiscitur sive mente excogitatum est sagaci, per se nihil valet; valet facile, quod plures, etiamsi argumentis caret et demonstrationibus. Vulgarium igitur persuasionum commutatio nisi ab aetate ipsa in commutationem declivi non est repetenda.

Neque vero tangitur hac re sententia de mortuorum condicione apud *Homerum:* mortui nihil sunt, ita nihil, ut aliquid fieri possint, tamen omnino nihil. Nullus igitur sensus, nulla vis, nullus cum vivis usus aut consuetudo, nullus denique vitae modus iis tribuenda sunt, aeque carent praemiis ac poenis pristinorum factorum[1]). Duos autem qui exstant locos in Iliade huic opinioni repugnantes iique non suspecti Γ 276 sqq. et Τ 258 sqq. ita interpretandos esse puto, ut tollatur dissensio. Quod iam *Nitzschius* conatus est[2]), non ea tamen confidentia, ut quaestionem dissolveret. In iureiurando enim Agamemnonis Τ 258 sqq.:

ἴστω νῦν Ζεὺς πρῶτα, θεῶν ὕπατος καὶ ἄριστος,
γῆ τε καὶ ἠέλιος καὶ ἐρινύες, αἵ θ' ὑπὸ γαῖαν
ἀνθρώπους τίνυνται, ὅτις κ' ἐπίορκον ὀμόσσῃ

voce „ὑπὸ γαῖαν“ non ad „τίνυνται“ sed ad „αἵ“ h. e. ἐρινύες constructa facile et simpliciter nodum expedit. Γ 276 sqq. autem, ubi Atrides iurat:

Ζεῦ πάτερ, Ἰδηθεν μεδέων, κύδιστε μέγιστε,
ἠέλιος θ' ὃς πάντ' ἐφορᾷς καὶ πάντ' ἐπακούεις
καὶ ποταμοὶ καὶ γαῖα, καὶ οἳ ὑπένερθε καμόντας
ἀνθρώπους τίνυσθον, ὅτις κ' ἐπίορκον ὀμόσσῃ.

rem in medio relinquit *Nitzschius.* Dicit enim. l. c. pag. 185: „Ist καμόντας die ursprüngliche Leseart, so haben wir freilich hier ein vereinzelt stehendes Zeugnis von der Vorstellung einer Büssung nach dem Tode. Aber der gesamten Homerischen Empfindungs- und Denkweise ist es gewiss angemessener, das Urteil, welches den Meineidigen treffe, auf das Leben und seine Güter zu beziehen, so dass erst eine spätere Zeit die Lesart gebracht hätte, κλαόντας, die nun eine Büssung nach dem Tode bezeichnet. Ist dem nicht so, dann ist es doch

[1]) Melioris cuiusdam post mortem status apud Homerum ne flocci quidem floccum inveniri vix est quod commemorem. Qui δ 561 sqq. Elysii dicuntur incolae Menelaus et Rhadamanthus, alter gener alter filius Iovis, ob hanc ipsam propinquitatem in campum aeternae felicitatis prope ab ultimis terris situm vivi sunt remoti.

[2]) l. c. vol. III. pag. 184 sqq.

Digitized by Google

nur die geschärfte Verwünschung, welche nach unausgebildeter Vorstellung den Meineidigen auch noch nach dem Tode und als Schatten den unterirdischen Mächten zur Misshandlung und Qual preisgab. Übrigens ist und bleibt Nichtigkeit das Wesen der Verstorbenen bei Homer.“ Hac concessione quamvis restricta usus *Naegelsbachius*[1]) non tam exsecrationem acrius pronuntiatam quam poenae periurii vel a mortuis repetitae opinionem illis versibus Γ 276 sqq. contineri docet atque etiam non secus ac si probasset sententiam suam coniungendum T 258 sqq. ὑπὸ γαῖαν cum τίνονται sumit l. c. pag. 403 sq. *Hammerus* denique, cuius supra (pag. 24 adn. 4) protuli commentationem, quaestione non denuo examinata utrasque sententias et *Nitzschii* et *Naegelsbachii* laxe inter se conexas refert l. c. p. 23. Cum autem ab ea quam supra professus sum opinione de mortuorum statu apud *Homerum* et opinio poenae periurii a mortuis expetitae et imprecatio eius poenae quamvis irrita plane discrepet, facere non possum, quin propter vocabulum „χαμόντας“ versum Γ 278 vitiatum esse censeam. Cuius coniecturae probabilitas augetur, quod duos e ceteris tribus locis, quibus in *Homeri* carminibus χαμεῖν pro θανεῖν invenitur, suppositos esse veri est simillimum[2]), tertio autem, λ 476 βροτῶν εἴδωλα καμόντων, voce χαμεῖν, quae dubito an idem declaret ac latino sermone „defunctum esse“ lene quiddam placatumque continetur, quod parum convenire existimem ad futurae vindictae significationem, quae inest in Γ 278 sq. ut nunc legitur. Itaque reiciendum esse hoc loco „χαμόντας“ ponenti liceat mihi pro „οἳ ὑπένερθε καμόντας“ lectionem commendare „οἳ ὑπένερθεν ἐόντ(ς)“, cui haud scio an nihil obstet; adverbio enim plerumque ad verbum pertinenti coniunctionis cum substantivo aut pronomine efficiendae causa participium apponere

---

[1]) Anmerkungen zur Ilias. 3. Aufl. bearbeitet von Autenrieth. Nürnberg 1864.

[2]) εἴδωλα καμόντων ω 14 et Ψ 72. Eam postremi Odysseae libri partem, quae ψυχοπομπία vocatur, non attribuendam aetati Homericae sed aliquanto post ortam esse viri docti consentiunt. Versus Ψ 71—74 non genuinos esse *Hammerus* coniecit l. c. pag. 19, *Kammerus* argumentis haud neglegendis confirmasse mihi videtur l. c. pag. 503 sqq.

Digitized by Google

verbi εἶναι nec supervacaneum est nec notandum, cum eiusmodi appositionis exempla inveniantur apud *Homerum* vel ad verbum pertinente adverbio, ut ὄρνυον ἔνδον ἐόντες (M 412), ἐνθαδ' ἐόντες ἐμισγόμεθ' (δ 178), ἐνθαδ' ἐόντες ὁμιλέομεν (N 779), nec minus ad nomen, ut αὐτοὶ ἀκούετε νόσφιν ἐόντες (γ 193), περιναίεται ἀμφὶς ἐόντες τείρουσ' (Ω 488)[1]). Sed sive probabilis est coniectura mea, sive non probabilis: non exstare in *Homeri* carminibus, non fuisse notam aetati Homericae poenae post mortem ac ne periurii quidem poenae opinionem sine ulla dubitatione confirmaverim[2]).

Ad tragicorum nunc si animum convertimus de mortuorum condicione opiniones, eandem reperimus inter eos et *Homerum* distantiam, quam sententias de vitae pretio ac dignitate comparantes supra cognovimus. Ut igitur propria vitae aestimatio aetate Homerica permagna magnopere deminuta invenitur apud *Aeschylum* et *Sophoclem* atque etiam magis apud *Euripidem*, ita nihil illud, in quod apud *Homerum* mortui recidunt, tragicorum temporibus factum esse aliquid et quasi in dies augescere videmus.

Cuius rei *Aeschylus* gravissima praebet documenta. An ullo modo mortuis sensum esse quin etiam conscientiam quandam melius demonstrari potest, quam illa eius trilogia, quae Orestea inscribitur? Nonne totum huius argumentum ea opinione continetur? Etsi enim Orestes cur matricidium susceptturus sit Choeph. vs. 298 sqq. ita exponit causam:

πολλοὶ γὰρ εἰς ἓν συμπίτνουσιν ἵμεροι,
θεοῦ τ' ἐφετμαὶ καὶ πατρὸς πένθος μέγα,
καὶ πρὸς πιέζει χρημάτων ἀχηνία —

---

[1]) praeterea cf. θεοὶ Κρόνον ἀμφὶς ἐόντες Ξ 274 O 225.

[2]) Facere non possum quin dissideam ab ea quam *Naegelsbachius* in libro, quem inscripsit „Homerische Theologie", (ed. III. cur. Autenrieth. Norimbergae 1884) cap. VII. §§ 27—29 cum de tota inferorum apud Homerum condicione tum de hac re aperit sententia. Ut enim id, quod „Versuch einer pragmatischen Entwickelung des homerischen Glaubens über das Jenseits" appellat (pag. XXX l. c.), ex eius de Homeri carminum origine, de aetatis Homericae statu, de hominum natura persuasionibus nascitur, ita ex ea quam in tota quaestione tractanda non temere ingressus sequor ratione mea manat opinio. Rationum igitur distantia discrepantiae origo.

Digitized by Google

seque iussum esse ab Apolline deo facinus in se admittere Choeph. vs. 265 sqq. imprimis commemorat atque explicat, tamen habeo quod putem, ipsum consilium, quo ad ultionem a matre petendam filius impellitur, versibus significari Choeph. 505 sq.:

ἄκου', ὑπὲρ σοῦ τοιάδ' ἕστ' ὀδύρματα.
αὐτὸς δὲ σώζει τόνδε τιμήσας λόγον [1]).

Neque enim mea quidem sententia hic locus — id quod facile quispiam collegerit ex versibus praecedentibus, quorum summa est: etsi mortuus es, tamen in liberis vivis — ita intellegendus est, ut dicat poeta: auxilio ferendo cum nos servaveris, ipse in nobis servatus eris, sed sic, ut exprimatur: apud inferos tuo ipsius commodo inservies, si nobis auxilium feres. Nam Choeph. vss. 343—358 Orestem chorumque invenimus optare: utinam Agamemno pugnans ante Troiae moenia pulchram occubuisset mortem! et liberis enim et sibi ipsi ita optime consuluisset, liberis, quia ad eos honor redundaturus fuerit ex patris gloria, sibi, quia apud inferos eadem ei quae vivo obtigisset dignitas atque auctoritas. Quocum voto si conferimus responsum illud, quod ab *Sophoclis* Electra chorus fert, post-

[1]) Sic *Weilius*, qui Oresti versus tribuit. *Hermannus* locum Electrae adiudicans legit:

ἄκου'· ὑπὲρ σοῦ τοιάδ' ἕστ' ὀδύρματα·
αὐτὸς δὲ σῶζε, τόνδε τιμήσας λόγον.
τίμημα τύμβου τῆς ἀνοιμώκτου τύχης.

tertio versu adiecto. Sed *Weilii* σώζει (ita iam *Porsonus* pro librorum σώζῃ) praeferam, quia poetam puto intellegi velle: te ipsum servabis, si nos adiuvabis; σῶζε cet. autem significaret: preces nostras curans honorem tumuli tui serva, i. e. qui honorent i. e. nos, liberos tuos. Ceterum *Hermannum* σώζει in σώζε ideo tantum commutasse, ut aptius conecteretur versus sequens, ex opusc. vol. II. pag. 78 sq. apparet, ubi illo versu nondum transpositione applicato σώζει nullam ei movet suspicionem. — Ob eandem causam, quippe qui summam contineant manium patris evocationis, versus Oresti potius strenuo vindici tribuendos puto quam infirmae virgini non iam in scaenam prodeunti, *Weilii* (cf. adnot. ad vss. 500—506) quod a concinnitatis ratione petit argumento non neglecto. Tertium denique versum τίμημα τύμβου cet. cum *Weilio* chori partibus post vs. 507 ascribo, recepta pro *Hermanni* ἀνοιμώκτου illius coniectura πανοιμώκτου.

Digitized by Google

quam virginem nuntio de fratris obitu accepto lamentantem consolaturus causa tristitiae eius alia pro alia habita honorificae Amphiarai regis in Orco condicionis meminisse iussit:

οἰδ' οἰδ'· ἐφάνη γὰρ μελέτωρ
ἀμφὶ τὸν ἐν πένθει· ἐμοὶ δ' οὔ τις ἔτ' ἔσθ'· ὃς γὰρ ἔτ' ἦν
φροῦδος ἀναρπασθείς.

(Sophocl. Elect. 846 sqq.), apparet: ut Amphiaraus eadem qua in vita dignitate regia mortuus idcirca solum fruitur, quia poena caedis ab scelesta coniuge exacta est, ita tum demum futurum esse, ut Agamemno debito ab inferis afficiatur honore, ubi quis mortem eius ultus atque persecutus erit. Filius igitur patris caedem ulciscens deminutam regis auctoritatem restituit, pater autem filium ulciscentem adiuvans suae saluti optime consulit. Neque sententia mea dissolvitur, quia praeter unum illum locum nullus exstat, quo comprobetur, cum iussu Apollinis Orestem agere saepius et imprimis commemoretur. Non ideo enim, ut nulla alia ratione habita satisfieret iustitiae, originem ex aequitatis cogitatione non ex pietatis affectione ducenti, caedis poenas deus repeti iusserat, quippe qui probe sciret, summum ius interdum esse summam iniuriam, sed ut ei subveniretur, qui quo facinore necatus erat eodem mortuus laborabat. Itaque ut miserae patris inulti apud inferos condicioni medeatur filius matrem interficit.

Quomodo autem Choephororum argumentum ab Orestis studio patris in Orco honestandi proficiscitur, sic Eumenides quae inscribitur fabula inde ortum repetit, quod Clytaemnestrae umbra Furias ad percussorem persequendum atque ulciscendum stimulat, ne qui par est honor ab inferis sibi negetur, quoniam nece perierit inulta[1]).

---

[1]) Necessario ita intellegendos ratus Eum. vs. 96 sqq. facere non potui, quin paulum commutarem lectionem usurpatam, non quo meae interpretationi succurrerem, sed quia rectae usque adhuc intelligentiae obfuisse in promptu est quem laborare locum iam dudum apparuit. Legitur apud *Weilium:*

εὖδοιτ' ἄν, ὠή, καὶ καθευδουσῶν τί δεῖ;
ἐγὼ δ' ὑφ' ὑμῶν ὧδ' ἀτιμασμένη

Digitized by Goog

Atque haec quidem de Oresteae argumento, iam alia afferamus sensus mortuis apud *Aeschylum* tributi testimonia. Nonne

---

ἄλλοισιν ἐν νεκροῖσιν, ὧν μὲν ἔκτανον
ὄνειδος ἐν φθιτοῖσιν οὐκ ἐκλείπεται,
αἰσχρῶς δ' ἁλῶμαι· προὐννέπω δ', ὑμῖν ὅτι
ἔχω μεγίστην αἰτίαν κείνων ὕπερ·
παθοῦσα δ' οὕτω δεινὰ πρὸς τῶν φιλτάτων
κ. τ. λ.

Addubito de „ὧν μὲν ἔκτανον", quod cum quavis tolerabili sententia loci repugnat. Librorum „ὡς μὲν ἔκτανον" quod retinuerat K. O. *Muellerus* (Aeschylos' Eumeniden griechisch und deutsch mit erläuternden Abhandlungen. Göttingen 1833) contra *Hermanni* reprehensionem non inscite defendit (Anhang zu dem Buche: Aeschylos' Eumeniden etc. Göttingen 1834. pag. 8 sq.), commodo tamen loci nullo, cum *Hermannus* iustissimo ardori nimium cedens re indifferenti impugnata caput intactum reliquisset. Nam „ὡς" cum *Tyrwhitto* et *Wakefieldio* in „ὧν" mutandum asseverans *Muelleri* explicationi (Anhang etc. pag. 8): „Dass ich gemordet habe, sagt sie (sc. Clytaemnestra), die Schande geht in der Unterwelt nicht aus; aber für die von ihren Kindern schmachvoll hingemordete Mutter hat keine Gottheit einen rächenden Groll" hanc opposuit (opusc. vol. VI. part. II. pag. 27; praeterea cf. adnot. ad Eum. vs. 99 in edit. Aeschyl. trag. alt. vol. II. et opusc. vol. V. pag. 351): „Clytaemnestra sagt: der Vorwurf derer, die ich getötet habe, verlässt mich unter den Toten nie und schmählich irre ich umher. Sie beklagt sich, dass sie einsam und verachtet unter den Toten ist, nicht weil jemand von ihr getötet worden, was viele gethan haben, sondern weil von ihr als der Mörderin ihres Gemahls sich Agamemnon und die anderen Schatten abwenden". nec satis perpendens, ut opinor, num Aeschylo conveniret, Agamemnonem vel Cassandram fingere apud interos opprobriis perpetuis Clytaemnestram insequentes, nec, si insequuntur, quid esset penitus respiciens, quod ceteris umbris nulla cum illis necessitudine coniunctis despicientiam eius iniceret, nisi caedis ipsius flagitium, ut *Muellero* quoque placuit. Media postremo inter utrumque ratione usus *Weilius* lectionem ὧν receptam genetivum generis neutri non masculini esse voluit, ita ut ὧν μὲν ἔκτανον ὄνειδος idem ei valeret atque ὧν ἔδρασα ὄνειδος. Tamen hoc modo mea quidem sententia nihil proficitur. Nam et *Muelleri* et *Hermanni* et *Weilii* interpretatio loci cum aliam dubitationem affert minime neglegendam, de qua procedente commentatione agetur. tum hanc: si caedis, quam edidit, vel infamia Clytaemnestram omnino non relinquat in Orco vel exprobratio persequatur, vix appareat, cur Furias ad ultionem exigendam tam vehementer incitet, cum caedis in ipsam factae vindicta nec macula nec criminatio caedis, quam fecit ipsa, tolli possit. Quid igitur est, quod turpiter vagandum sit Clytaemnestrae umbrae? quid, quod eam ita

Digitized by Google

praeditae esse sensu quodam umbrae cogitantur, si Agamemno Choeph. vs. 4 ab Oreste, ut sibi aures praebeat, rogatur et ibid. vs. 150 a choro, ut παιᾶνα τοῦ θανόντος audiat, si Electra patrem alloquitur:

Κλῦθί νυν, ὦ πάτερ, ἐν μέρει
πολυδάκρυτα πένθη.
δίπαις τοί σ' ἐπιτύμβιος
θρῆνος ἀναστενάζει.

(Choeph. 330 sqq.), si ibid. vs. 453 sqq. et vss. 476—506 Orestes et Electra a patre petunt, ut se in opere perficiendo adiuvet, si denominatione quadam ipsi mortuorum tumuli precibus invocantur, ut Choeph. vss. 537 et 709? Quid? quod chorus dicit:

τέκνον, φρόνημα τοῦ θανόντος οὐ δαμάζει
πυρὸς μαλερὰ γνάθος,
φαίνει δ' ὕστερον ὀργάς·

---

sollicitet, ut dicat v. 117: ἀκούσαθ' ὡς ἔλεξα τῆς ἐμῆς περὶ ψυχῆς? Nihil aliud certe nisi inferorum despicientia, qua afficitur, donec mors eius inulta dimittitur et impunita. Nam et sepulturae institutio et necis ultionis consuetudo ad mortuorum in Orco condicionem, quamquam aliunde repetendum esse earum ortum prorsus constat, tamen naturali quadam cogitatione revocantur, ubi primum vitae futurae persuasio exstitit. Eadem igitur de causa, qua sepulturae plurimum et vel tantum tribuitur, ut in vulgo oriri ferrique possit opinio, insepultos Orci aditu arceri, maximi putatur momenti, imminutam restitui hominum interfectorum apud inferos auctoritatem poena ab noxiis capienda. Quanti enim quisque a vivis aestimatur, tantidem credi eum ab inferis fieri non habet admirationem. Itaque in Orco quem vivi colunt honorari, neglegi quem nihil curant consentanea est persuasio. Clytaemnestrae autem satisfactione carere eo turpius est, quod propter sceleris magnitudinem ipsae Iustitiae deae ministrae vindictam in se susceperunt; ab his neglecta etiam magis in Orco despicitur quam ab hominibus. Merito igitur deabus tarditatem crimini dat, iure iis haec exprobrat: Quid? vos hic altum dormire? Vestra culpa a ceteris umbris despicior, nam contumelia facinoris, quod passa sum, me non liberavistis inter inferos. Quae si dicit Clytaemnestra, patet pro „ὧν μὲν ἔκτανον" legendum esse „ὧν μὲν δὴ ἔπαθον", ad quod quia revertitur vs. 102 παθοῦσα cum anacoluthо aptissime proponitur; eaque lectione recepta cum *Weilio* vs. 100 „προὐννέπω δ', ὑμῖν ὅτι" pro vulg. „προὐννέπω δ' ὑμῖν, ὅτι" et vs. 101 „κείνων ὕπερ" pro vulg. „κείνων ὕπο" scribendum, alia tamen sententia, atque *Weilius* adnotat ad vss. 100 sq.: non enim novi sceleris auctores Clytaemnestra Furias vocat, sed despicientiae, qua afficitur, propagationem iis crimini dat.

Digitized by Google

(Choeph. 322—324), quod coniectores Clytaemnestrae aperiunt:

μεμφεσθαί τοὺς γᾶς νέρθεν περιθύμως
τοὶς κτανοῦσι τ' ἐχοτεῖν.

(Choeph. 38), quod senes caedem Agamemnonis lamentantes reginam monent, ne coniugi necato iusta faciat, quae impia manu soluta manibus gratia ingrata sint (Ag. 1485 sqq.). Num evidentius autem mortuis sensum et conscientiam tribui demonstrari potest, quam Clytaemnestrae verbis:

ἀλλ' Ἰφιγένειά νιν ἀσπασίως
θυγάτηρ, ὡς χρή,
πατέρ' ἀντιάσασα πρὸς ὠκύπορον
πόρθμευμ' ἀχέων
περὶ χεῖρα βαλοῦσα φιλήσει.

(Ag. 1500 sqq.)?

Sed haec hactenus. Quo facilius enim intellegamus, quomodo *Aeschyli* de mortuorum condicione opiniones ab *Homeri* differant, iam singulas inter se opponamus. Primum igitur *Homerus* mortuos reviviscere posse nescit, ne deorum quidem nothi filii mortem effugiunt aut a morte ad vitam revocantur; *Aeschylus* Aesculapium commemorat mortuos ab inferis excitantem Ag. vs. 966 sq. Deinde apud *Homerum* saepius vivi mortuos affantur, ut Τ 287 sqq. Briseis Patroclum, Τ 315 sqq. Achilles amicum coniunctissimum, Χ 477 sqq. Andromacha Hectorem, etsi corpus eius in castris Graecorum iacet, et, postquam redditum est, eundem Andromacha Ω 725 sqq., Hecuba Ω 748 sqq., Helena Ω 762 sqq., omnes ita tamen, ut laudatione funebri vel nenia defunctos supremum salutent neque in Orco se audiri credant. *Aeschyli* loci supra prolati, quibus mortui allocutione afficiuntur, aliud spectant, cum ad audiendum atque auxiliandum umbrae invitentur. Tum *Homerus* quamlibet umbrarum cum vivis coniunctionem negat, nullum apud eum invenitur ullius commercii inter inferos et superos indicium. Apud *Aeschylum*, etsi οἱ κατὰ χθονὸς θεοὶ λαβεῖν ἀμείνους εἰσὶν ἢ μεθιέναι (Pers. 674 sq.), umbra Clytaemnestrae in scaenam prodit Eum. vss. 96—142, Furias ad Orestem persequendum impellens,

Digitized by Google

et Dareus Persarum rex mortuus inferiis, quas Atossa rite conficit (Pers. 603—610) chorique „ψυχαγωγικοῖς γόοις“ (vss. 615—665) e sepulcro suscitatur ad longum sermonem cum vivis habendum (Pers. 666—829); cum illa autem ipsa se ὄναρ appellet (Eum. 119)[1]), hic, quem ut croceis soleis regiaque tiara indutus veniret chorus antea oraverat, habitu reverentiam iniciente incedit et senibus pristinum regem agnoscentibus se vel apud inferos regnare aperit (Pers. 676). Sed praeter has quoque umbrarum in scaena praesentias *Aeschylus* cuiusdam mortuorum cum vivis commercii auctor est. Ut enim de inferiis coniunctionem hinc illuc efficientibus, quae saepius commemorantur, hic plura non dicam, quam accuratissimam earum descriptionem exstare Pers. vs. 603 sqq., non modo peti ab inferis ea, quibus egent vivi, invenimus — testimonio sunt Electrae verba Choeph. vss. 80—85, 122—124, 131—143 et consilium a principibus Persarum Atossae datum:

δεύτερον δὲ χρὴ χοὰς
γῇ τε καὶ φθιτοῖς χέασθαι, πρευμενῶς αἰτουμένην
σὸν πόσιν Δαρεῖον, ὅνπερ φῆς ἰδεῖν κατ' εὐφρόνην,
ἐσθλά σοι πέμπειν τέκνῳ τε γῆς ἔνερθεν ἐς φάος,
τἄμπαλιν δὲ τῶνδε γαίᾳ κάτοχα μαυροῦσθαι σκότῳ

(Pers. 213 sqq.)[2]) — verum etiam e duobus locis, Choeph. vs. 285 sqq., ubi scriptum legimus:

τὸ γὰρ σκοτεινὸν τῶν ἐναρτέρων βέλος
ἐκ προστροπαίων ἐν γένει πεπτωκότων
λύσσαν τε καὶ μάταιον ἐκ νυκτῶν φόβον
κινεῖν, ταράσσειν, καὶ διώκεσθαι πόλεω
χαλκηλάτῳ πλάστιγγι λυμανθὲν δέμας.

et Choeph. vs. 531, ubi Orestes de Clytaemnestrae somnio dicit:

οὗτοι μάταιον ἀνδρὸς ὄψανον πέλει.

---

[1]) Cum *Hermanno* contra K. O. *Muellerum* ὄναρ hoc loco umbram, non somnii speciem significare censeo, cf. *Muelleri* „Anhang zu dem Buche: Aeschylos' Eumeniden“ pag. 10, „Erklärung“ pag. 3 sq. et *Hermanni* opusc. vol. VI. part. II. pag. 30 sqq. vol. VII. pag. 10.

[2]) *Weilius* vs. 217 praebet γαίας, sed praeferendam puto vulgatam lectionem γαίᾳ.

Digitized by Google

cogi licet, mortuis, si quid velint ex Orco in lucem mittere, haud dubie esse facultatem[1]).

Ad extremum apud *Homerum*, ut supra demonstravimus, nullum exstat praemii vel poenae post mortem opinionis indicium. *Aeschylus* praemia et ipse ignorat nec minus quamvis beatiorem quam in vita condicionem mortuorum: non eo enim referendum est, quod Dareus Pers. vs. 625 a choro appellatur μακαρίτας[2]), sed, id quod ex verbis sequentibus „ἰσοδαίμων βασιλεύς" colligi potest, ad regiam auctoritatem fortunamque, qua vivus rex usus est, cum quam expers voluptatis Orcus sit ex ipsis Darei verbis appareat, quibus chorum valere iubet Pers. vs. 825 sqq.:

ὑμεῖς δέ, πρέσβεις, χαίρετ'. ἐν κακοῖς ὅμως
ψυχὴν διδόντες ἡδονῇ καθ' ἡμέραν,
ὡς τοῖς θανοῦσι πλοῦτος οὐδὲν ὠφελεῖ.

Poenas autem a mortuis capi iam commemoratur apud *Aeschylum*. Cantat enim Furiarum chorus Eum. vs. 268 sqq.:

καὶ ζῶντά σ' ἐγνάσας ἀπάξομαι κάτω,
ἵν' ἀντιποίνους τίνῃς ματροφόντας δύας.
ὄψει δὲ κεἴ τις ἄλλος ἥλιτεν βροτῶν
ἢ θεὸν ἢ ξένον τιν' ἀσεβοῦντες ἢ
τοκῆας φίλους,
ἔχοντ' ἕκαστον τῆς δίκης ἐπαξίαν.

[1]) Eum. vss. 759—766 (ex edit. *Hermanni*) Orestes, nunquam fore ut Argorum incolae Atheniensibus bellum inferant iuratus, se mortuum e sepulcro iis, qui iusiurandum fregerint, res adversas, qui observaverint, secundas missurum esse pronuntiat. Sed *Weilii* sententiam haud sane sine aliqua haesitatione sequendam censui, qui cum *Dindorfio* locum subditivum esse existimat. cf. adnot. ad Eum. vs. 741 sqq. apud *Weilium*. — Ceterum si genuini essent Aeschylus his versibus cultus heroum quos vocant significaret causam: quid enim in ea re pius valet quam opinari, arcano occulteque mortuos in eos, a quibus coluntur, vim exhibere prosperam atque salutarem?

[2]) cf. *Naegelsbach*, Die nachhomerische Theologie des griechischen Volksglaubens bis auf Alexander. Nürnberg 1857, de hoc loco pag. 412. de mortuorum appellationis „μακάριοι" significatione ab Aristophanis fragmento apud Stob. 121, 18 repetenda pag. 418 sq. Praeterea *Lehrsius* quoque de huius vocis usu agit in adnot. ad l. c. pag. 344.

Digitized by Google

μέγας γὰρ Ἅιδης ἐστὶν εὔθυνος βροτῶν
ἔνερθε χθονός,
δελτογράφῳ δὲ πάντ' ἐπωπᾷ φρενί.

et Eum. vs. 331 sqq.:

τοῦτο γὰρ λάχος διανταία Μοῖρ' ἐπέκλωσεν
ἐμπέδως ἔχειν, θνατῶν
τοί νιν αὐτουργίαις ξυμπατῶσιν μάταιοι,
τοῖς ὁμαρτεῖν, ὅφρ' ἂν
γᾶν ὑπέλθῃ· θανὼν δ' οὐκ ἄγαν ἐλεύθερος.

Ac Danaus eum, qui mulierem invitam invito patre in matrimonium duxerit, ne apud inferos quidem poenam effugiturum esse filias admonens dicit:

κἀκεῖ δικάζει ταμπλακήμαθ', ὡς λόγος,
Ζεὺς ἄλλος ἐν καμοῦσιν ὑστάτας δίκας.

(Suppl. 220 sq.). Simili modo Pelasgus rex Argivorum cur supplices sibi tuendae sint causam expromit: ne suscitem τὸν πανώλεθρον θεὸν βαρὺν ξύνοικον . . . ἀλάστορα, ὃς οὐδ' ἐν Ἅιδου τὸν θανόντ' ἐλευθεροῖ (Suppl. 402 sq.). Et praeterea ex fabularum quae perierunt nominibus: Σίσυφος πετροκυλιστής et Σίσυφος δραπέτης, quo pertinere videtur frg. 221:

καὶ νίπτρα δὴ χρὴ θεοφόρων ποδῶν φέρειν.
λεοντοβάμων ποῦ σκάφη χαλκήλατος;

poenae post mortem opinio apud *Aeschylum* perspicue apparet.

Sed tamen caveamus, ne eam opinionem iam sic figuratam vel excultam fuisse putemus, ut quas quisque iniurias vivus impune commisisset earum mortuus in Orco poenas daturus esse crederetur. Ut eiusmodi enim persuasiones exoriantur, umbrarum condicio ea arbitranda est, in qua quin insit vitae vigor conscientiaeque vis absoluta non dubitetur. A cuius condicionis sententia quantopere abhorruerit *Aeschylus* perfacile inde intellegitur, quod eius quoque opinionis praebet indicia, qua mortui quovis sensus modo carere etiamtum existimabantur[1]),

[1]) Cuius opinionum de mortuorum condicione diversitatis unde et hic et ubique causa sit repetenda supra explicare conatus sum pag. 20 sqq.

Digitized by Google

velut: ἄλγος δ' οὐδὲν ἅπτεται νεκροῦ (frg. 220) — qui enim mala non sentit, etsi perfectae beatitudinis expers est, eum liquet omnino non sentire — et:

καὶ τοὺς θανόντας οὔτ' ἔχεις εὐεργετεῖν
οὔτ' οὖν κακουργεῖν· ἀμφιδεξίως ἔχει
τῷ μήτε χαίρειν μήτε λυπεῖσθαι βροτούς.

(frg. 259)[1]). Quibus locis si non multum tribuemus, quia, ut liberi doloribus ac miseriis sint, sensus mortuis abiudicandus est, at certe, praesertim cum, quanta inanitas umbris natura conveniat, ex frg. 225:

καὶ θανόντων ἐσὶν οὐκ ἔνεστ' ἰκμάς.

et frg. 226:

σοὶ δ' οὐκ ἔνεστι κἰκυς οὐδ' αἱμόρρυτοι
φλέβες.[2])

appareat, non tantulum, ut nihil eos valere censeamus ad sensum mortuorum coercendum. Itaque errore mihi implicatus videtur *Winiewski*[3]), qui ad Eum. vs. 96 sqq. adnotat l. c. pag. 13: „Quid? quod scelerati ne violenta quidem ac promerita morte expiantur, ut apud inferos tuti ac liberi sint ab opprobrio. . . . Clytaemnestra manifesto hoc dicit: propter opprobria mortuorum de caede patrata vitandam sibi esse mortuorum societatem turpiterque errandum. Id quod etiam voluit Scholiastes recte adnotans: τὸ γὰρ τοὺς ἐναγεῖς καὶ μετὰ θάνατον ὑπὸ νεκρῶν ἀτιμάζεσθαι." An mortuos, qui tantae sunt inanitatis, qui dormiunt τὸν ἀεὶ . . . ἀτέλευτον ὕπνον (Ag. 1396), in se praestare posse putabimus officia iudicum censorumque?[4])

---

[1]) Cum *Nauckio* scripsi vs. 1. pro lib. εἰ θέλεις „οὔτ' ἔχεις" — vs. 2. pro l. ὃ γοῦν „οὔτ' οὖν", cum *Hermanno* vs. 3. pro lib. καὶ μήτε χαίρειν „τῷ μήτε χαίρειν".

[2]) sc. Sisypho apud inferos. Cf. *Nauckii* adnot. ad frg. 225.

[3]) „De animarum post mortem statu apud Aeschylum." Inest in: Index lectionum etc. per mens. aestiv. a. MDCCCLVII in Acad. Monast. habendarum.

[4]) Quodsi ipse Aeschylum umbris reverentiam in honoratos, neglegentiam in despectos dare supra confirmavi, opinionem modo reiectam minime sum secutus. Aliud enim esse existimo honoris vel tributi vel denegati

Digitized by Google

Homeri et *Aeschyli* de mortuorum condicione opinionibus ita collatis sequitur, ut *Sophoclem* in comparationem adhibeamus. Ac primum quidem, quoniam de vanitate umbrarum modo egimus, quaeratur, quid alter tragicorum Graecorum de ea iudicaverit.

Qui mortuus est — ὁ θανὼν νέκυς (Ant. 26), ὁ κατθανὼν νέκυς (Ant. 515) — κεύθει κάτω γῆς (Oed. R. 967) vel κεῖται παρ' Ἀιδῃ (ibid. 972) τὸν ἀεὶ κατὰ γᾶς σκότον εἱμένος (Oed. Col. 1701); habet κοίταν νάρθεν εὐσκίαστον αἰὲν (ibid. 1706) ibique iacet in perpetuum:

βιοτᾶς μὲν γὰρ χρόνος ἐστὶ βραχύς.
κρυφθεὶς δ' ὑπὸ γᾶς κεῖται θνητὸς
τὸν ἅπαντα χρόνον.

(frg. 515), quia vitae umbris reddendae facultas nemini contigit (Elect. 940 sq.). Lamenta, si hominem mortuum ad vitam revocare possent, multo pretiosora essent quam aurum, sed:

ταῦτ' ἀνηνύτως ἔχει
τὸν ἐν τάφῳ κρυφθέντα πρὸς τὸ φῶς ἄγειν.

(frg. 510 vs. 4 sq.). Quae cum ita sint, sortem mortuorum flebilem putari admirationem non habet: ὁ μὲν θανὼν γὰ τε καὶ οὐδὲν ὢν κείσεται τάλας (Elect. 245); tamen eo potior est quam vivorum, quod umbrae sensu carentes omnibus vitae angustiis vacuae sunt:

---

semel iterumve manifesta facere signa, quippe quae mitti possint gestibus motibusque corporum adumbratorum, aliud bene aut male factorum cotidianam exercere censuram opprobriisque profiteri exercitam; nisi forte sentire vel sensibus percepta aperire idem est quod reputare vel mente reputata indicare. — Ab hoc quoque argumento alteram illam dubitationem repeto, quam afferre supra (pag. 37) dixi *Muelleri, Hermanni, Weilii* interpretationem, Eum. vs. 98 sq. verba ὡς vel ὧν μὲν ἔκτανον ὄνειδος ἐν φθιτοῖσιν οὐκ ἐκλείπεται significare: infamia facinoris mei inter mortuos me non deserit. Licet enim ii, quos trucidavit Clytaemnestra, animum infensum in eam ostendant, tamen ceterae umbrae de honore tribuendo vel denegando nisi ex subtiliore facti existimatione diiudicare non possunt. Nam ut patratum in eam facinus ipso visu cognoscitur, ita quid ipsa et quo consilio perpetraverit sensus fugit. Ubi igitur vivis difficile est iudicium facere, qui poterunt mortui?

Digitized by Google

πῶς γὰρ ἂν ὁ μὴ λεύσσων
ποτ' ἔτ' ἐπίπονον ἔχοι θανὼν λατρείαν;

(Trach. 829 sq.) et:

τοῖς γὰρ θανοῦσι μόχθος οὐ προσγίγνεται

(ibid. 1173) et:

θανόντων δ' οὐδὲν ἄλγος ἅπτεται

(Oed. Col. 955). Quam ad vacuitatem malorum adipiscendam ipsa vita abicitur — nonnulla eiusmodi exempla apud *Sophoclem* exstare supra commemoravimus — atque eos, qui morte voluntaria decedunt, non decipi spe sui liberandi Ulixis verba testimonio sunt, quibus Agamemnonem admonet, ne sepeliri Aiacem prohibeat:

οὐ γάρ τι τοῦτον, ἀλλὰ τοὺς θεῶν νόμους
φθείροις ἄν.

(Ai. 1343) et Deianirae votum:

ὦ Ζεῦ τροπαῖε, μή ποτ' εἰσίδοιμί σε
πρὸς τοῦμὸν οὕτω σπέρμα χωρήσαντά ποι,
μηδ', εἰ τι δράσεις, τῆσδέ γε ζώσης ἔτι.

(Trach. 303 sqq.) et Electrae rogatio:

τοιγὰρ σὺ δέξαι μ' ἐς τὸ σὸν τόδε στέγος,
τὴν μηδὲν ἐς τὸ μηδέν, ὡς σὺν σοὶ κάτω
ναίω τὸ λοιπόν. καὶ γὰρ ἡνίκ' ἦσθ' ἄνω,
ξὺν σοὶ μετεῖχον τῶν ἴσων· καὶ νῦν ποθῶ
τοῦ σοῦ θανοῦσα μὰπολείπεσθαι τάφου.
τοὺς γὰρ θανόντας οὐχ ὁρῶ λυπουμένους.

(Elect. 1165 sqq.).

Sed etsi *Sophocles* eius opinionis, qua permagna aut perfecta mortuis tribuitur inanitas, plura exhibet quam *Aeschylus* indicia, quia vitae miseriis iam gravius mea quidem sententia quam illius aetate prementibus[1]) vacuitas malorum a quavis vitae specie abhorrens magis desiderabatur quam antea, tamen sensus post mortem ac conscientiae cuiusdam testimonia apud eum quoque inveniuntur neque ea pauca. Ac primus ut ita

[1]) cf. *Reisacker* l. p. 19 adn. 1 c. pag. 13 sq.

Digitized by Google

dicam spiritus mortuis affertur, cum vagantes bombum facere dicuntur umbrae:

βομβεῖ δὲ νεκρῶν σμῆνος ἔρχεταί τ' ἄλη

(frg. 794), sentiendi utrum iis tribuenda sit facultas necne nondum explorato, nam Electra Clytaemnestram et Aegisthum offendi confirmans honore, quo fratrem mortuum colat, addit:

εἴ τις ἔστ' ἐκεῖ χάρις.

(Elect. 355)[1]). Prope plenae autem vitae vigorem post mortem Amphiaraus ostendit, qui Elect. vs. 841 a choro πάμψυχος ἀνάσσειν narratur[2]). Itaque non mirum est, ad vivos reducem ab inferis commemorari Sisyphum Phil. vss. 448 sqq. et 624 sq. vel Oedipum quare se excaecaverit aperire causam:

ἐγὼ γὰρ οὐκ οἶδ' ὄμμασιν ποίοις βλέπων
πατέρα ποτ' ἂν προσεῖδον εἰς Ἅιδου μολών,
οὐδ' αὖ ταλαιναν μητέρ', οἶν ἐμοὶ δυοῖν
ἔργ' ἐστὶ χρείσσον' ἀγχόνης εἰργασμένα.

(Oed. R. 1371 sqq.). Apertissima vero colligi licet vitae post mortem opinionis indicia, ut apud *Aeschylum* ex Oresteae ar-

---

[1]) Hic locus ut nunc legitur:

λυπῶ δὲ τούτους, ὥστε τῷ τεθνηκότι
τιμὰς προσάπτειν, εἴ τις ἔστ' ἐκεῖ χάρις.

corruptae scripturae suspicionem movet, quia consecutionis enuntiatio prorsus aliena esse videtur a sententia. Medicina haud scio an allata sit, si leni correctione legeris: λυπ. δ. τούτ. ὡδε τῷ τεθν. | τιμ. προσάπτουσ', εἰ τ. ε. ε. χ.

[2]) Vocabulum „πάμψυχος" quid significet alii aliter intellexerunt. Ea scholiorum explicatione, „πάμψυχος" idem esse ac πασῶν ψυχῶν, a Godofr. *Hermanno* quoque probata, haud scio an propterea offendaris, quod penes deos inferorum imperium in Orco est. Alius autem scholiastae interpretationi, qua „πάμψυχος" significare dicitur „ὁ διασώσας πᾶσαν τὴν ἑαυτοῦ ψυχήν", cuius origo fortasse repetenda est a fabula Amphiarao terrae hiatu ab inferis excepto immortalitatem tribuente, chori, qui edit vocem, ratio repugnat. Nam cum Electram de Agamemnone consolaturus sit, ut similitudo intercedat inter illius et Amphiarai statum, ad gradum oportet regiae dignitatis respiciat. Quare pro „πάμψυχος" legendum proponitur τιμοῦχος (in *Schneidewini* ed. VIII. a Nauckio curata) vel πάντιμος (a *Morstadtio*).

Digitized by Google

gumento, sic *Sophoclis* ex fabulis tragoediarum, quae Antigona et Electra inscriptae sunt.

Fratris enim in Orco honestandi causa, ut sepultus τοῖς ἐνερθεν νεκροῖς ἔντιμος (Ant. 25) sit, Antigona primum novi regis edictum neglegens Polynicem humat, etsi hoc facto se Creontis iram odiumque subituram esse non ignorat. Nam persuasum habens, fore ut inferi pietatem, quam exhibet, animadvertant —

ὧν τοὔργον Ἅιδης χοἰ κάτω ξυνίστορες·

(Ant. 542) — ne morte quidem, quam Creo comminatus est, ab incepto deterretur, —

ἐπεὶ πλείων χρόνος
ὃν δεῖ μ' ἀρέσκειν τοῖς κάτω τῶν ἐνθάδε.
ἐκεῖ γὰρ ἀεὶ κείσομαι·

(Ant. 74 sqq.) — cum Ismena eundem animum praestare non audeat:

ἐγὼ μὲν οὖν αἰτοῦσα τοὺς ὑπὸ χθονὸς
ξύγγνοιαν ἴσχειν, ὡς βιάζομαι τάδε,
τοῖς ἐν τέλει βεβῶσι πείσομαι.

(Ant. 65 sqq.)[1]). Atque Creonti Polynicis sepulturam Eteoclem aegre laturum esse opinanti, quia utrumque fratrem et defendentem patriam et oppugnantem soror eodem honore affecerit — neque enim ex inimico apud inferos fieri amicum —, Antigona respondet, in Orco utrique idem ius fasque esse neque fratrem fratris iustis invisurum (Ant. 514 sqq.). Itaque officiis erga suos religiosissime servatis se gratam sperat acceptamque venturam esse inferis:

ἐλθοῦσα μέντοι κἀρτ' ἐν ἐλπίσιν τρέφω
φίλη μὲν ἥξειν πατρί, προσφιλὴς δὲ σοί,
μῆτερ, φίλη δὲ σοί, κασίγνητον κάρα.

(Ant. 897 sqq.).

---

[1]) Mortuorum umbras potius quam deos inferorum vocibus „οἱ κάτω" et „οἱ ὑπὸ χθονός" significari apparet ex vocibus oppositis „οἱ ἐνθάδε" et „οἱ ἐν τέλει βεβῶντες".

Digitized by Google

Electrae autem argumentum easdem fere amplectitur de mortuorum statu opiniones, quae in *Aeschyli* Choephoris nobis occurrunt. Agamemnonis umbra enim eorum, quae vivus perpessus est, apud inferos quoque memor —

> οὐ γάρ ποτ' ἀμναστεῖ γ' ὁ φύσας Ἑλλάνων ἄναξ,
> οὐδ' ἁ παλαιὰ χαλκόπλακτος ἀμφάκης γένυς,
> ἅ νιν κατέπεφνεν αἰσχίσταις ἐν αἰκίαις.

(Elect. 484 sqq.) — auctoribus facinoris in se commissi succenset. Quapropter Electra Chrysothemin sororem monet, ne quid libationis a Clytaemnestra missae patris tumulum attingere sinat, quoniam Agamemno dona impiae coniugis προσφιλῶς accipere non possit (Elect. 431 sqq.)[1]). Atque usui esse succensenti necis ultionem luculentissimis probatur testimoniis; velut Electra Chrysothemin non modo de promptiore in patris interfectores animo hac obiurgat clausula:

> οὕτω γὰρ φανεῖ πλείστοις κακὴ,
> θανόντα πατέρα καὶ φίλους προδοῦσα σούς.

(Elect. 367), sed etiam patris tumulum precibus adire ibique parentare iussam alloquitur:

> ὅμως δ', ἀδελφή, σοί θ' ὑπούργησον τάδε
> ἐμοί τ' ἀρωγά, τῷ τε φιλτάτῳ βροτῶν
> πάντων, ἐν Ἅιδου κειμένῳ κοινῷ πατρί.

(Elect. 461 sqq.) eamque fratis decessu nuntiato ut in ultione exigenda sibi succurrat hortata commonefacit:

> ἀλλ' ἦν ἐπίσπῃ τοῖς ἐμοῖς βουλεύμασιν,
> πρῶτον μὲν εὐσέβειαν ἐκ πατρὸς κάτω
> θανόντος οἴσει τοῦ κασιγνήτου θ' ἅμα·

(Elect. 967 sqq.); neque usquam alio spectant chori verba, quibus liberorum erga parentes pietatem adiuvat confirmatque:

> τά τοὺς ἄνωθεν φρονιμωτάτους οἰωνοὺς
> ἐσορώμενοι τροφὰς κηδομένους ἀφ' ὧν τε βλάστω-
> σιν ἀφ' ὧν τ' ὄνασιν εὕρωσι, ταῦθ' οὐκ ἐπ' ἴσας τελοῦμεν;

---

[1]) Simili modo Teucer timet, ne Aiaci auxilio Ulixis inimici sepeliri odiosum sit (Ai. 1393 sqq.).

Digitized by Google

(Elect. 1059 sqq.). Tamen eo differunt *Aeschylus* et *Sophocles*, quod apud illum non tam sua ipsorum quam patris causa poenas a Clytaemnestra et Aegistho liberi repetunt, apud hunc autem et ita ulciscī patris caedem parati sunt, ut suam salutem non periclitentur — documenta exstant cum totum illud inter sorores colloquium (Elect. vss. 328—471) tum Chrysothemidis verba, quibus prudens suum in dominos obsequium excusat:

ἄλγῶ 'πὶ τοῖς παροῦσιν· ὥστ' ὄν, εἰ σθένος
λαβοιμι, δηλώσαιμ' ἂν οἷ' αὐτοὶς φρονῶ.
νῦν δ' ἐν κακοῖς μοι πλεῖν ὑφειμένῃ δοκεῖ,
καὶ μὴ δοκεῖν μὲν δρᾶν τι, πημαίνειν δὲ μή.
τοιαῦτα δ' ἄλλα καὶ σὲ βούλομαι ποιεῖν.
καίτοι τὸ μὲν δίκαιον, οὐχ ἥ 'γὼ λέγω,
ἀλλ' ἥ σὺ κρίνεις. εἰ δ' ἐλευθέραν με δεῖ
ζῆν, τῶν κρατούντων ἐστὶ πάντ' ἀκουστέα.

(Elect. 333 sqq.) — et ita ulciscuntur, ut non minus iniuriis matris et vitrici a se propulsandis, quam patri inter inferos restituendo operam navent, id quod Electra, quippe cui saevitia scelestorum contubernalium maxime timenda sit —

μέλλουσι γάρ σ', εἰ τῶνδε μὴ λήξεις γόων,
ἐνταῦθα πέμψειν ἔνθα μὴ ποθ' ἡλίου
φέγγος προσόψει, ζῶσα δ' ἐν κατηρεφεῖ
στέγῃ χθονὸς τῆσδ' ἐκτὸς ὑμνήσεις κακά.

(Elect. 379 sqq.) — saepius testificatur. Postquam longa oratione enim (Elect. 254 sqq.) quae cotidie perpetiatur virginibus Mycenaeis exposuit, querendi ita finem facit:

ἐγὼ δ' Ὀρέστην τῶνδε προσμένουσ' ἀεὶ
παυστῆρ' ἐφήξειν ἢ τάλαιν' ἀπόλλυμαι.
μέλλων γὰρ ἀεὶ δρᾶν τι τὰς οὔσας τέ μου
καὶ τὰς ἀπούσας ἐλπίδας διέφθορεν.

(Elect. 303 sqq.): et mortuum esse Orestem rata haec exclamat:

Ὀρέστα φίλτατ', ὡς μ' ἀπώλεσας θανών.
ἀποσπάσας γὰρ τῆς ἐμῆς οἴχει φρενὸς
οἵ μοι μόναι παρῆσαν ἐλπίδων ἔτι.

Digitized by Google

σὲ πατρὸς ἧξειν ζῶντα τιμωρόν ποτε
κἀμοῦ ταλαίνης. νῦν δὲ ποῖ με χρὴ μολεῖν;
μόνη γάρ εἰμι, σοῦ τ' ἀποστερημένη
καὶ πατρός. ἤδη δεῖ με δουλεύειν πάλιν
ἐν τοῖσιν ἐχθίστοισιν ἀνθρώπων ἐμοί,
φονεῦσι πατρός. ἀρά μοι καλῶς ἔχει;

(Elect. 808 sqq.); denique sororem ut etiam fratre non adiuvante patrem una secum ulciscatur admonens his verbis perorat:

ἀλλ', ὦ φίλη, πείσθητι, συμπόνει πατρί,
σύγκαμν' ἀδελφῷ, παῦσον ἐκ κακῶν ἐμέ,
παῦσον δὲ σαυτήν, τοῦτο γιγνώσκουσ', ὅτι
ζῆν αἰσχρὸν αἰσχρῶς τοῖς καλῶς πεφυκόσιν.

(Elect. 986 sqq.).

Cuius rei fusius facere mentionem cum huius loci non sit, nunc ad mortuorum cum vivis coniunctionem, qualem *Sophocles* sibi finxerit, tractandam progrediamur. Atque nihil aut non fere multum de hac re ab *Aeschylo* eum dissentire invenimus. Nam etsi umbrae in scaenam non prodeunt, ut in Eumenidibus Clytaemnestra et in Persis Dareus — Hercules, qui in Philocteta fabula discrimen ex machina componit, deus in caelum receptus est — tamen inter vivos et mortuos loquendi audiendique commercium fit. Fama enim dea ad inferos descendit nuntia, nam chorus cantat:

ὦ χθονία βροτοῖσι Φάμα, κατά μοι βόασον οἰκτράν
ὅπα τοῖς ἔνερθ' Ἀτρείδαις, ἀχόρευτα φέρουσ' ὀνείδη·

(Elect. 1066 sq.); quin etiam illa non intercedente ex terra in Orcum et ex Orco in terram quaecumque mittuntur pervenire inde — ut hic de inferiis taceam — apparet, quod Electra cum sorori ut precibus adeat patris umbram mandat:

αἰτοῦ δὲ προσπίτνουσα γῆθεν εὐμενῆ
ἡμῖν ἀρωγὸν αὐτὸν εἰς ἐχθροὺς μολεῖν

(Elect. 453 sq.), tum anxium Clytaemnestrae somnium a patre missum esse opinatur:

οἶμαι μὲν οὖν, οἶμαί τι κἀκείνῳ μέλον
πέμψαι τάδ' αὐτῇ δυσπρόσοπτ' ὀνείρατα·

Digitized by Google

(Elect. 459 sq.), eodemque esse referendam puto Herculis denuntiationem, qua filium ut sine lacrimis gemituve se sepeliat hortatur:

εἰ δὲ μή, μενῶ σ' ἐγὼ
καὶ νέρθεν ὢν ἀραῖος εἰσαεὶ βαρύς.

(Trach. 1201).

Ad heroum autem qui vocantur cultum ab opinione sensus conscientiam vires mortuis tribuente proficiscentem est manifestum pertinere, quod Oedipodis corpus saepius in fabula, quae Oedipus Coloneus inscribitur (cf. vss. 91 sqq., 287 sqq., 459 sq., 1489 sq.), Thebanis futurum perniciei saluti dicitur Atheniensibus. Fac tamen cures aliquantulum, non tam ab ipsa mortui Oedipodis gratia perpetua vel ira sempiterna repeti et Atheniensium in posterum emolumentum et Thebanorum detrimentum, quam ab Apollinis Pythii oraculis (cf. vss. 87 sqq., 387 sqq., 452 sqq., 626 sq.). Quid? quod Creo, ut ipse suique commodis, quae deus editurum Lai filii sepulcrum vaticinatus est, fruantur, Oedipum vel invitum secum abducere non dubitat? Nonne adeo non animum sed corpus Oedipodis quasi pro fonte salutis futurae haberi apparet, ut mentem recordatio subeat fidei recentioribus temporibus hominum consecratorum reliquiis factae?

Poenae aut praemii post mortem *Homerum* prorsus ignorare opinionem, *Aeschylum* inscium praemiorum poenas in Orco expetitas commemorare supra dictum est. *Sophocles* propriis planisque verbis ne poenae quidem persuasionem in medium profert neque habeo quo referam *Zelleri*[1]) sententiam, quam aperit l. c. pag. 9: „Sophocles verweist nicht selten auf die Vergeltung nach dem Tode". Immo ubi eiusmodi significationem exspectamus quaerendo destituimur: non enim post mortem poenam Tiresias Creonti pro iniuria Antigonae et Polynici illata negatoque dis inferis honore sed brevi praedicit solvendam (Ant. 1064 sqq.) atque Philoctetes superorum carnificibus suis iram imprecari deorum satis habet (Phil. 315 sq.). Tamen

[1]) „Die Entwickelung des Monotheismus bei den Griechen." Inest in: Vorträge und Abhandlungen. Erste Sammlung. ². 1875. p. 9.

Digitized by Google

qui cum *Wuestio*[1]) censeat, *Sophoclem* de poenis in Orco expetendis idem sensisse quod *Homerum*, haud scio an in errorem incidat. Nam cum *Homeri* ea sit de mortuorum condicione sententia, ut de poenis cogitare prorsus nequeat, *Sophocles* umbrarum statum talem tradit, ut fieri non possit, quin peti ab iis ultionem peccatorum suspicemur. Atque duo exstant in tragoediis eius loci, quibus haec suspicio ad certum redigatur[2]). Ixionis enim apud inferos ad rotam continuo currentem alligati mentio fit Phil. vs. 676 sqq. et Antigona, cum dicit:

τούτων ἐγὼ οὐκ ἔμελλον, ἀνδρὸς οὐδενὸς
φρόντιμα δείσασ', ἐν θεοῖσι τὴν δίκην
δώσειν· θανουμένη γὰρ ἐξήδη, τί δ' οὔ;
κεἰ μὴ σὺ προὐκήρυξας. εἰ δὲ τοῦ χρόνου
πρόσθεν θανοῦμαι, κέρδος αὔτ' ἐγὼ λέγω.

(Ant. 458 sqq.), sine dubio condicionem hanc vitam sequentem in animo habet: namque capitis poenam aetate florens subitura est, qua duriorem gravioremve vivi dare nequeunt: hanc igitur si subit, ne graviorem mereat, poenam metuit, quam ne morte quidem effugere possit i. e. poenam post mortem solvendam[3]).

---

[1]) cf. „Der Hades und das Leben der Verstorbenen in demselben." Inest in: Programm der Realschule auf der Burg. Königsberg 1870. Ibi legitur pag. 7: „. . . auch hierin ist die Anschauung unseres Dichters die homerische, nach welcher es für die zu erwartende Aufnahme im Hades als ganz indifferent erscheint, ob gut oder lasterhaft das einzelne Individuum seinen Lebenswandel unter den Menschen geführt hat."

[2]) Perperam huc rettuleris frg. 699:

πρὸς δ' οἷον ἥξεις δαίμον' ἐξερῶ τάχα·
ὃς οὔτε τοὐπιεικὲς οὔτε τὴν χάριν
οἶδεν, μόνην δ' ἔστερξε τὴν ἁπλῶς δίκην.

(vs. 1 cum *Nauckio* ἐξερῶ τάχα pro lib. ὡς ἔρωτα), quod ad Plutonem spectare testatur Clemens Alexand. Strom. II p. 491. Neque enim his verbis similis quaedam opinio continetur atque Aeschyleis illis: μέγας γὰρ Ἀιδης ἐστὶν εὔθυνος βροτῶν (Eum. 274), sed de eo iure cogitatur, quod inexorabilis neque ullam ullius rei rationem habens Pluton exsequitur morte in mortales immittenda.

[3]) Cave perperam intellegas sententiam supra prolatam. Etenim fratrem sepeliens nihil aliud curat Antigona nisi officium in suos, pietatem

Digitized by Google

Praemiorum autem post mortem apud *Sophoclem* ullam exstare opinionem non potest quod sciam demonstrari. Tamen ultra *Aeschyli* persuasiones eo progreditur, quod melioris quam in vita mortuorum status si minus alte pressa at certe prima praebet vestigia. Et *Winiewski*[1]) quidem si in voce Antigonae:

ἀλλ' εἰ μὲν οὖν τάδ' ἐστὶν ἐν θεοῖς καλά,
παθόντες ἂν ξυγγνοίμεν ἡμαρτηκότες·
εἰ δ' οἵδ' ἁμαρτάνουσι, μὴ μείω κακὰ
πάθοιεν ἢ καὶ δρῶσιν ἐκδίκως ἐμέ.

(Ant. 925 sqq.; vs. 927 cum *Vauvilliersio* μὴ μείω κακὰ pro lib. μὴ πλείω κακά) inesse dicit perfectioris post mortem veri cognitionis opinionem, ita sequendam puto hanc sententiam, ut verba: „quae (sc. cognitio veri) hic utpote animo cupiditatibus perturbato dubia et incerta est" (l. c. pag. 20) addentem erroris intulisse significationi loci initium censeam. Neque enim omnibus *Sophocles* mortuis facultatem vera a falsis distinguendi maiorem quam in vita his versibus tribuit, sed unam Antigonam a se prius intellegi posse capitalem suam culpam facit negantem, quam affecta supplicio deos ipsos sic voluisse sibi persuaserit[2]). Quod autem idem ille *Winiewski* fabulae, quae Philoctetes inscribitur, locum:

praestare in deos; poenae metu minime impellitur. Hoc autem loco rem confectam ad cogitationem revocans commeritam poenam cum ea comparat, quam committere potuit, si Creontis praeceptum observasset.

[1]) „De animarum post mortem statu apud Sophoclem." Inest in indice lectionum etc. per mens. hibern. a. MDCCCLVII—VIII in Acad. Monast. habendarum.

[2]) *Dindorfius* cum maxima parte orationis Antigonae hos quoque versus damnat, cf. adnot. ad vss. 900—928. Alii minus ampla reiectione adquieverunt, in his *Lehrsius*, qui de vss. 904—920 addubitavit. Cuius sequens auctoritatem vss. 925—928 Sophocli tribuo saepiusque perperam intellectos vss. 925—926 cum *Boeckhio* (ex edit. Antig. graec. et germ. Berlin 1843) sermone patrio ita interpretor:

„Doch wenn es also gültig bei den Göttern ist,
Werd' ich die Schuld erkennen, wenn ich sie gebüsst."

Ceterum cf. de hoc loco *Winiewski* l. c. pag. 20 nec non *Schneidewinii* et *Nauckii* adnott. in: Sophocles erklärt von Schneidewin. 4. Bd. Antigone. 8. Aufl. bes. v. Nauck. Berlin 1880.

Digitized by Google

ὡς ταῦλλα πάντα δεύτερ' ἡγεῖται πατὴρ
Ζεύς. ἡ γὰρ εὐσέβεια συνθνήσκει βροτοῖς.
κἂν ζῶσι κἂν θάνωσιν, οὐκ ἀπόλλυται.

(vs. 1442 sqq.) ita interpretatur, ut melioris umbrarum quam in vita status indicia ibi exstare confirmet (l. c. pag. 21 sqq.)[1]), nullo equidem pacto ei possum assentiri, qui cum *Dindorfio, Schneidewinio,* aliis hos versus subditivos esse suspicer[2]).

Duo tamen inveniuntur fragmenta Sophoclea, quibus consignari videtur melior post mortem condicio. Ex incerta enim fabula *Plutarchus* (Mor. p. 21 F.) versus servavit:

ὡς τρὶς ὄλβιοι
κεῖνοι βροτῶν, οἳ ταῦτα δερχθέντες τέλη
μόλωσ' ἐς Ἅιδου· τοῖσδε γὰρ μόνοις ἐκεῖ
ζῆν ἔστι, τοῖς δ' ἄλλοισι πάντ' ἐκεῖ κακά.

(frg. 753)[3]). Qui quantum valeant in ipsa poetae de umbrarum

[1]) Fusius hanc interpretationem *Winiewski* defendit in commentatione, quam inscripsit „Über die politische Beziehung des Sophocl. Philoktet". Inest in: Museum des Rhein.-Westfäl. Schulmänner-Vereins. Arnsberg 1848. p. 26—59.

[2]) Suspicio mea quidem sententia non ex insolita vocabuli συνθνήσκειν significatione „in Orcum comitari" repetenda est, ut nonnulli critici fecerunt, in his *Hermannus* opusc. vol. VIII. pag. 201, quippe quam satis approbet *Winiewski* quaque accepta versu sequenti non tam inepta iteratio quam apta ac necessaria contineatur explicatio. Nihilo setius tres illos versus reiciendos puto, et quod flaccescit Herculis oratio, si adduntur, praesertim cum minime desideretur pietas nec in Philocteta nec in Neoptolemo sociisve eius, et quia versu medio gravi post primam primi pedis trimetri syllabam interpunctione aliquid duri affertur loci compositioni, ut omittam interrogare, cur post mortem potius quam in vita pietatis pronuntientur praemia. — Postrema reprehensione caret ceteris illibatis speciosa *Hermanni* coniectura, quam profert opusc. vol. VIII. pag. 202:

ἡ γὰρ εὐσέβεια συνθνήσκειν βροτοῖς
κἀν ζῶσι κἀν θανοῦσιν οὐκ ἐπίσταται.

Verum ne si recipitur quidem praemii post mortem vel melioris status opinio his verbis continetur, cum nihil aliud significare possit hic εὐσέβεια nisi laudem pietatis, ut Elect. 968, quae vivis in hac luce, mortuis apud inferos aeque contingat.

[3]) *Welckerus* cum alios tum hunc locum ei fabulae tribuit, cuius argumentum a Triptolemo dona Cereris impertiente hominibus atque

Digitized by Google

statu sententia cognoscenda si perspicere volumus, et reputare nos oportet, *Sophoclem* non iis, qui iuste probe pie vixerint, melioris, sed, qui sacris initiati sint arcanis, praecipuae apud inferos spem facere condicionis, et ita facere recordari, ut ea, quorum nullo unquam alio loco facit mentionem, iisdem fere verbis vel potius in eandem sententiam proferat atque fieri solitum esse videtur eius aetate[1]). Nonne igitur illis versibus non tam suam ipsius opinionem aperire, quam stipem ut ita dicam conferre voluisse ad Eleusiniorum honorem poetam putabimus?

Sed alius quoque apud *Plutarchum* (Mor. p. 107 B.) exstat *Sophoclis* locus, qui dubitari potest an huc pertineat:

> σὺ δ' ἄνδρα θνητόν, εἰ κατέφθιτο, στένεις,
> εἰδὼς τὸ μέλλον οὐδὲν εἰ κέρδος φέρει;

(frg. 760)[2]). Si enim lucrum hominis mortui nihil aliud esset nisi malorum vacuitas, quasi de re incerta dici non oportebat, quoniam vita defunctos omnibus miseriis liberos esse constat. Sin autem ideo lucrum fecisse homo existimaretur, quod futuras vitae angustias morte effugisset, ea sententia non simpliciter atque naturaliter ex loci verbis efficeretur. Ergo dictum esse licet opinari, fieri posse, ut melior sit mortuorum condicio quam vivorum.

Sed ubi primum meminerimus, vel Philoctetae ne in summis quidem dolorum tormentis ullam solacio esse melioris post mortem condicionis spem vel Oedipum etsi e vita divino

---

Eleusine occulta eius instituente sacra Sophoclem petivisse veri est simillimum.

[1]) cf. hym. Homeric. ed. *Baumeister*. Lipsiae 1860. V. in Cerer. vs. 480 sqq.:

> ὄλβιος, ὃς τάδ' ὄπωπεν ἐπιχθονίων ἀνθρώπων·
> ὃς δ' ἀτελὴς ἱερῶν, ὃς τ' ἄμμορος, οὔποθ' ὁμοίως
> αἶσαν ἔχει φθίμενός περ ὑπὸ ζόφῳ εὐρώεντι.

conl. *Baumeisteri* adnot. pag. 333 sq.; et praeterea Pindari frg. 137 (ex Theod. *Bergkii* edit. pag. 29 adn. 1 c.): ὄλβιος ὅστις ἰδὼν κεῖν' εἶσ' ὑπὸ χθόν'· οἶδε μὲν βίου τελευτάν, οἶδεν δὲ διόσδοτον ἀρχάν.

[2]) supra commemoravi pag. 14.

quodam numine ducente elabitur mollissime tamen nihil exspectare a dis placatis nisi absolutam quietem[1]). quam dubium inexploratumque esse illud „posse", quod indicatur versibus supra prolatis, censebimus?

Euripidis si nunciam cum ceterorum de umbrarum condicione conferimus opiniones, nonne exspectabimus, fore ut etiam expressiorem apud eum inveniamus sensus ac conscientiae mortuorum persuasionem? Qua exspectatione etsi minime destituimur, tamen, cum *Aeschylus* pauca, plura *Sophocles* praebeat contrariae sententiae indicia, *Euripides* eam totiens ac tam aperte sequitur, ut utram ipse suam amplexus sit plane perspici non liceat. Neque enim ut illi quasi corpore solido et astricto in argumenta tractanda incumbens suamque iis formam inculcans, sed inde sibi tamquam materiae solutae atque liquidae figuram quam induat ludibunda mutatione capiens quomodo in oratione, ut Godofr. *Hermanni*[2]) verbis utar, „modo assurgit, modo ad vulgaria atque humilia delabitur, remissior saepe ac profusior, ut non hoc unum quod debuerit, sed complura quae potuerit dicere invenias". sic in rebus persuasiones hinc illinc petitas suis ipsius opinionibus usque adeo obducit offunditque, ut distinguere inter utrasque difficillimum sit. Quare non est quod miremur, poetam tragoediis suis homines non quales esse debent ac possunt sed quales erant eruntque[3]) depingere, id quod etsi a tragoedia alienius est, tamen efficit, ut eo verius et fidius reddat aetatis suae indolem atque rationem. Ad eam igitur etiam magis quam Aeschyleae et Sophocleae referendae sunt cum universae quas profert *Euripidis*

---

[1]) *Hofmannus* in commentatione, quam inscripsit „Vorstellungen der Alten von der Unterwelt und dem Zustand nach dem Tode" (inest in: Programm des Königl. Gymnasiums zu Kreuznach. 1867) aliam expromit sententiam. Dicit enim l. c. pag. 18: „wenn er (sc. Sophocles) auch an keiner Stelle des Elysiums oder eines ähnlichen Ortes gedenkt, so weist doch seine Dichtung Oedipus auf Kolonos unverkennbar auf einen seligen Aufenthalt der Frommen im Hades hin". Sed tamen equidem eiusmodi vestigia nequiquam quaesivi in huius fabulae tractatione Sophoclea.

[2]) praef. ad Hecub. Leipzig 1831. pag. VIII.

[3]) cf. *Herm.* praef. ad Hecub. pag. XV conl. Aristot. περὶ ποιητικῆς cap. 25 (1460 b).

Digitized by Google

sententiae tum diversae illae de mortuorum condicione opiniones, quae qui eodem tempore atque in eodem populo exstare potuerint supra (pag. 20 sqq.) operam dedi, ut exponerem.

Ac primum quidem, ut iam ad eas ipsas transeamus, non modo cupi invenimus sensus ac conscientiae post mortem vacuitatem a Phaedra:

ἀλλὰ κρατεῖ
μὴ γιγνώσκοντ' ἀπολέσθαι.

(Hippol. 249) et a Macaria:

εἴ τι δὴ κάτω χθονός·
εἴη γε μέντοι μηδέν· εἰ γὰρ ἔξομεν
κἀκεῖ μερίμνας οἱ θανούμενοι βροτῶν,
οὐκ οἶδ' ὅποι τις τρέψεται·

(Heracl. 592 sqq.). sed etiam sperari ab iis, qui vitam ut intolerabiliorem aut abiciunt aut abicere parati sunt (cf. Hel. 297 sqq. et 352 sqq.). Cui spei eo succurritur, quod mortui omnibus miseriis carere dicuntur, nam legitur:

τῆς μὲν γὰρ οὐδὲν ἄλγος ἅψεταί ποτε.

(Alc. 943) et:

(οὐδὲ)τὸν καταβάντ᾽
Ἀχέροντα πλεύσας ἄζυγος γενήσομαι.

(Bacch. 1350) et:

ὁ θανὼν δ' ἐπιλάθεται ἀλγέων ἀδάκρυτος.

(Troad. 608) et:

τέθνηκε κοὐδὲν οἶδε τῶν αὑτῆς κακῶν.

(ibid. 644). Neque fieri posse, ut aliter sit, confirmatur cum illa mortuorum cum scopulis comparatione, quae subest fragmento 176[1]), tum illis locis, ubi nihili atque prorsus nihili umbrae fiunt, Alc. vs. 392:

---

[1]) ita enim intellegendos puto versus:

θάνατος γὰρ ἀνθρώποισι ναυκλήρων τέλος
ἔχει· τί γὰρ τοῦδ' ἔστι μεῖζον ἐν βροτοῖς:

Digitized by Google

οὐδὲν ἐσθ' ὁ κατθανών.

et frg. 536:

κατθανὼν δὲ τὰς ἀνὴρ
γῆ καὶ σκιά· τὸ μηδὲν εἰς οὐδὲν μένει.

Negatur igitur propinquorum in Orco recognitio: Electra fratri una secum capitis damnato valedicens exclamat:

οἰ ἐγὼ μαὶ αὐδῆς· ὡς σ' ὄνειδ' ἐν ὕμασι
τανύσταιν τρίσσυρον ἐξέστην φρενῶν.

(Orest. 1020); negatur mortuorum cura de bene an male audiendo: Pheres senex dicit:

κακῶς ἀκούειν οὐ μέλει θανόντι μοι

(Alc. 738); negatur umbrarum visus auditusque: Admetus Eumelum filium matrem defunctam alloquentem interpellat, quia mortuam alloquatur οὐ κλύουσαν οὐδ' ὁρῶσαν (Alc. 416). Atque ita perit totus qui moritur, ut nihil eius relinquatur nisi una virtus; malis autem ne eiusmodi quidem sui nota superest (frg. 734). Quocirca umbrarum in lucem reditus nullo pacto effici potest:

τίς γὰρ τετραίων σκύτεων οὐτάζων δορὶ
ὀδύναισι δώσει; τίς δ' ἀτιμάζων νέκυς,
εἰ μηδὲν αἰσθάνοιντο τῶν παθημάτων;

Warmboldium quid adduxerit, ut hoc fragmento demonstrari diceret, opinionem, qua animus post corporis interitum manere crederetur, quamvis a philosophis sacrorumque contemptoribus impugnatam mortuorum cultu altam ac corroboratam esse (l. p. 17 adn. 1 c. pag. 27), frustra studui percipere. Licet enim vs. extremo pro „εἰ μηδὲν" exspectetur „οἳ οὐκ ἂν", tamen de loci sententia non potest dubitari atque haud scio an eo minus, quia Moschionis poetae Euripidi fere aequalis superest fragmentum, quod in eundem sensum vergit:

τί χέρδος οὐκέτ' ὄντας αἰκίζειν νεκρούς;
τί τὴν ἄναυδον γαῖαν ὑβρίζειν πλέον;
ἐπὴν γὰρ ἡ κρίνουσα καὶ τὰς ἡδονὰς
καὶ ταὐτιαρὰ φροῦδος αἴσθησις φθαρῇ,
τὸ σῶμα κωφοῦ τάξιν εἴληχεν πέτρου.

(frg. 8. apud *Nauckium*). — Ceterum Eurip. frg. 176. vs. 4. pro „ἀτιμάζων" liceat mihi conicere „ἀτιμάσει", — ζων e superiore versu perperam iteratum esse rato.

Digitized by Google

οὐκ ἔστι τοὺς θανόντας ἐς φάος μολεῖν

(Alc. 1078) et:

καὶ τίς θανόντων ἦλθεν ἐξ Ἅιδου πάλιν;

(Herc. fur. 297); nec lacrimae defunctos in vitam revocant (cf. Alc. 992 et Troad. 700) nec lamentationes (cf. Alc. 888 et frg. 336 vs. 1 sq.).

His autem testimoniis sensum ac conscientiam mortuis abrogantibus opposita sunt non pauca eaque luculentissima contrariae sententiae. Quid? quod modo negati umbrarum in lucem reditus permissio atque facultas penes deos est? velut Lycus Herculem reversurum esse negat, εἴγε μή τις θεῶν ἀναστήσειέ νιν (Herc. fur. 717) et chorus Apollinem implorat: λυτήριος ἐκ θανάτου γενοῦ (Alc. 230). Quid? quod Φοίβου παῖς Aesculapius qui δμαθέντας ἀνίστη, πρὶν αὐτὸν εἶλε Διόβολον πλῆκτρον πυρὸς κεραυνίου, commemoratur (Alc. 126 sqq.) et Orpheus coniugem ex deorum inferorum potestate cantus dulcedine solvens (Alc. 368 sqq.)? Quid? quod Protesilai, quae interiit fabula, argumentum scholiasta Aristid. (p. 671 sq.) et *Hygino* (fab. 103 et 104) auctoribus amplexum esse videtur ab inferis illum ad coniugem parumper reversum? Etiam magis autem sententiae quamvis in Orco vitae speciem neganti Alcestidis argumentum repugnat. Etenim si quis mortuus vi et robore Morti ereptus piacularibus dis inferis factis post taciturnitatem tridui totus huic luci redditur, non potest tanta esse inter vitae et mortis statum contrarietas, ut in hoc ne minimum quidem illius vestigium insit. Cuius contrarietatis vis eo quoque temperatur, quod vivi non modo in Orcum recipiuntur, ut Amphiaraum Oiclis filium ζῶντ' ἐς μυχοὺς χθονὸς Theseus deos abduxisse narrat (Suppl. 927), sed ipsi audacissime ad inferos descendunt ut ita dicam petibundi: Orpheus Eurydicen (Alc. 368 sqq.), Theseus una cum Pirithoo Proserpinam (Herc. fur. 618 sqq. ibid. 1404 sq. Heracl. 218), Hercules Cerberum (praeter Herc. fur. argum. Heracl. 949. frg. 372. frg. 930)[1]). Cum autem viribus privati perhibeantur qui apud inferos sunt:

[1]) Alcestidem in Orcum nondum ingressam a Morte liberat prope sepulcrum eius, cf. Alc. 1145.

εἰ μὲν γὰρ οἰκεῖ νερτέρας ὑπὸ χθονὸς
ἐν τοῖσιν οὐκέτ' οὖσιν, οὐδὲν ἂν σθένοι.

(frg. 454) et Theseus se animo ibi defecisse profiteatur:

εἰς τὸ λῆμα παντὸς ἦν ἥσσων ἀνήρ.

(Herc. fur. 1405), Hercules integris viribus integroque animo non modo canem Plutonis in terram educit sed etiam Theseum in lucem restituit (cf. Herc. fur. 618 sqq. 1404 sq. Heracl. 218). Ceterum Ulixis descensum ad inferos Cassandra vaticinatur Troad. vs. 444.

Quae cum ita sint, non raro inveniri sensus ac conscientiae cuiusdam mortuis tributae consentaneum est indicia, ea tamen non in singulis potissimum fabulis, ut apud *Aeschylum* et *Sophoclem*, sed in omnibus fere promiscue exstantia. Namque quamquam in Orestis et Electrae ultione a patris percussoribus capienda *Euripides* et ipse versatur, ab *Aeschylo*, qui patris inter inferos restituendi causa liberos inducit matrem et vitricum interficientes, et a *Sophocle*, apud quem huic impulsui rationem sui ipsorum frater sororque coniungunt, eo differt, quod causarum, quibus adducti Clytaemnestram et Aegisthum interimunt, praeter iussa Apollinis atque illorum sortem miseram ita ignorat quamvis aliam, ut Orestem fingat arbitrantem, patrem, si ex eo esset quaesitum, caedem matris omnibus precibus fuisse dissuasurum (cf. Orest. vs. 280 sqq.)[1]. Quod si ratiocinatur Orestes, nondum apparet, quid de patre reapse interrogando censeat: apparet, si Electra dicit, patris umbram orare, ut Oresti suorum angustiae nuntientur (Elect. 335), si eadem fratri patrem alloquenti:

ἤκουσας, ὦ δεῖν' ἐξ ἐμῆς μητρὸς παθών;

(Elect. 681) respondet:

---

[1]) Nec secum dissentit Euripides, si eundem Orestem facit dicentem:

εἰ δὲ δὴ τὰ μητέρος
σιγῶν ἐπῄνουν, τί μ' ἂν ἔδρασ' ὁ κατθανών;
οὐκ ἄν με μισῶν ἀνεχόρευσ' Ἐρινύσιν;

(Orest. 573 sqq.): quo loco non de causa facinoris patrandi sed de excusatione patrati agitur.

Digitized by Google

πάντ', οἶδ', ἀκούει ταῦτε πατήρ·

(ibid. 683), si Polyxenae moriturae, cum quaerat:

τί σοι πρὸς Ἕκτορ' ἢ γέροντ' εἶπω πόσιν;

(Hecub. 420) mater subicit:

ἄγγελλε παισὶν ἀθλιωτάτην ἐμέ.

(ibid. 421), si Iolaus Herculis armiger Demophonti filio Thesei dicit:

ἐγὼ δὲ καὶ ζῶν καὶ θανών, ὅταν θάνω,
πολλῷ σ' ἐπαίνῳ Θησέως, ὦ τὰν, πέλας
ὑψηλὸν ἀρῶ καὶ λέγων τάδ' εὐφρανῶ,
ὡς εὖ τ' ἐδέξω καὶ τέκνοισιν ἤρκεσας,
τοῖς Ἡρακλείοις, εὐγενὴς δ' ἀν' Ἑλλάδα
σώζεις πατρῴαν δόξαν.

(Heracl. 320 sqq.) et Hecuba corporis nepotuli vulnera obligans confirmat:

τὰ δ' ἐν νεκροῖσι φροντιεῖ πατὴρ σέθεν.

(Troad. 1224). Neque iam habemus quod miremur, mortuis voluntatem quandam in Orco tribui, id quod manifestum est, cum Achillis umbra ut ad tumulum suum sibi sacra fiant postulet (Hecub. 106 sqq.) vel distinctius ut Polyxena immoletur (ibid. 37 sqq. 90 sqq. 303. 387 sq.), non modo provisurus honori suo, sed sanguinem illius hausturus, namque et Hecuba dicit:

ὑμεῖς δέ μ' ἄλλα θυγατρὶ συμφονεύσατε
καὶ δὶς τόσον πῶμ' αἵματος γενήσεται
γαίᾳ νεκρῷ τε τῷ τάδ' ἐξαιτουμένῳ

(Hecub. 389 sqq.) et Neoptolemus:

ὦ παῖ Πηλέως, πατὴρ δ' ἐμός,
δέξαι χοάς μου τάσδε κηληθρίους,
νεκρῶν ἀγωγούς· ἔλθὲ δ', ὡς πίῃς μέλαν
κόρης ἀκραιφνὲς αἷμ', ὃ σοι δωρούμεθα
στρατός τε κἀγώ·

(ibid. 530 sqq.). Ac quanta sentiendi facultas umbris voluntate praeditis concedatur, inde potest intellegi, quod coniuges

Digitized by Google

se in Orco quoque consuetudinem inter se exercituros sperant, velut Admetus Alcestidi mandat:

ἀλλ' οὖν ἐκεῖσε προσδόκα μ', ὅταν θάνω,
καὶ δῶμ' ἑτοίμαζ' ὡς συνοικήσουσά μοι.

(Alc. 374 sq.) et Euadne ea spe adducta sibi mortem consciscit (cf. Suppl. 1024 sqq. et 1073 sq.). Cogitationis autem et iudicii quam compotes esse credantur mortui perfacile licet cognosci cum ex Polyxenae verbis, quibus cur voluntariae se praebeat morti aperit:

ἐν νεκροῖσι γὰρ
δούλη κεκλῆσθαι βασιλὶς οὐκ αἰσχύνομαι

(Hecub. 547 sq.), tum ex Helenae mandato, quo Hermionam filiam inferias instituere in Clytaemnestrae sepulcro iubet: patefaceret umbrae, cur ipsa non veniret, peteretque ab ea, ut benigno animo esset in libantem suosque et in liberos matricidio oblitos, quos deus perdidisset (cf. Orest. 112 sqq.)[1]); atque eodem pertinet, si Admetus μέμφιν τῆς θανούσης metuit (Alc. 1062) et si quid in Orco „νομίζεται“ (τὸ κατθανεῖν ζῆν frg. 639).

Nec minus a sententia sensum ac conscientiam mortuis tribuente profectum est memorabile illud votum, quo chorus Alcestidem mortuam prosequitur:

κούφα σοι
χθὼν ἐπάνωθε πέσοι, γύναι.

(Alc. 477). Quod cum neque in sepultura nec de sepulta sed de modo defuncta ita dicatur, ut eo ipso tempore nihil sit, quo cogantur ad terram mortuos prementem transire cogita-

[1]) Mortuos dona ab inimicis oblata gravari etsi consentaneum est, tamen quod sciam apertis verbis ab Euripide non commemoratur. Etenim eius rei documento uti versibus:

κόσμον δὲ τὸν σὸν οὔποθ' ἥδ' ἐνδύσεται·
οὐ γάρ τι τῶν σῶν ἐνδεὴς ταφήσεται.

(Alc. 642 sq.), id quod *Warmboldius* l. c. pag. 28 suscipit, haud scio an inde reprehensionem capiat, quod utrum uxoris mortuae causa an ob suam exacerbationem Admetus patris donum repudiet non potest diiudicari neque ex verborum loci interpretatione neque ex contextu.

Digitized by Google

tiones chori in Orco atque in locis Cocyti versantes, est cur opinemur, adeo usitatam fuisse illam vocem, ut non alicunde arcessenda esset sed sponte ultroque ederetur. Quamquam huic opinioni repugnat rarissimus eius usus ad novitatem sententiae sensum ossibus tribuentis revocandus. Namque *Homerus*, *Aeschylus*, *Sophocles* eiusmodi votum ignorant, cuius *Euripides* quoque nisi illo loco nullam facit mentionem[1]) praeterquam quod similem sententiam non tamen votum profert Hel. vs. 850 sqq.:

εἰ γὰρ εἰσιν οἱ θεοὶ σοφοί,
εὔφυγον ἄνδρα πολεμίων θανόνθ' ὅπο,
κούφῃ καταμπίσχουσιν ἐν τύμβῳ χθονί,
κακοὺς δ' ἐφ' ἕρμα στερεὸν ἐκβάλλουσι γῆς[2]).

Sed ut quam de mortuorum statu *Euripides* aperte secutus sit persuasionem ne temere supra negasse videamur intellegi posse, iam eiusmodi conferamus testimonia, quibus in dubium vocetur umbrarum sentiendi cogitandive facultas. Licet igitur Megara, si ab Herculis umbra sibi filiisque auxilium petens praemittit:

εἴ τις φθόγγον εἰσακούσεται
θνητῶν παρ' Ἀιδῃ

[1]) *Warmboldium*, apud quem ad verbum legitur l. c. pag. 10: „Treffen wir auch sonst häufig den Wunsch an, den man den Toten mit ins Grab gab, dass ihnen die Erde leicht sein möge, Alc. 463: κούφα σοι χθὼν ἐπάνωθε πέσοι, γύναι, so verlangt dies" etc. testimoniis Euripideis niti aut omnino tragicorum, id quod et debuit et videtur, cave putaveris.

[2]) Interpretationi loci, quae quantam afferat difficultatem ex arcessita *Buttmanni* explicatione apparet (cf. Lexilog. tom. I. pag. 115), oppido quam expedit *Scaligeri* coniectura, qui versum extremum proposuit legendum:

κακοῖς δ' ἔφ' ἕρμα στερεὸν ἐμβάλλουσι γῆς.

Quam etsi laudans *Hermannus* „elegantem" vocavit (Eurip. Helen. adn. ad vs. 870), tamen von recepit, cum sententia a librorum scriptura proficiscente adquiesceret (cf. adn. c.: „ignavos proici ab diis duro in solo dicit, ubi insepulti iaceant: quod putabatur esse tristissimum"). Verum tamen non esse dubium censeo, quin loci explicatio ab Alc. vs. 477 κούφα σοι χθὼν ἐπάνωθε πέσοι, γύναι, repetenda sit. Quo concesso nihil aliud opponendum nisi „κούφῃ χθονί" et „ἕρμα στερεὸν" nec cogitandum de ἐκβάλλειν in oppositione cum καταμπίσχειν, quo non iam ossa pressum terrae sentire dicerentur. Ergo elegans illa *Scaligeri* coniectura recipienda.

Digitized by Google

(Herc. fur. 488), de vocis humanae claritate non de umbrarum auditu dubitet itemque communicandi cum inferis difficultatem respiciat Electra, si Agamemnonem ut in Helena interficienda liberos adiuvet implorans alloquitur:

ὦ πάτερ, ἰκοῦ δῆτ', εἰ κλύεις εἴσω χθονός
τέκνων καλούντων.

(Orest. 1232), id quod Pyladis verbis confirmatur, qui audire eum asseverat de ultione necis suae rite capta admonitum „εἴπερ εἴσω γῆς ἀκοντίζουσ' ἀραί" (ibid. 1242), licet nihil demonstrent hi loci in re demonstranda, num Admetus vitae cuiusdam post mortem speciem exploratam habet, si velle se κεῖσθαι dicit φθίμενον μετ' ἐκείνης, τῆς μέγ' ἀρίστης (Alc. 912) et professus non iterum se uxorem ducturum Herculi quaerenti:

μῶν τὴν θανοῦσαν ὠφελεῖν τι προσδοκᾷς;

(ibid. 1093) respondet:

κείνην ὅπουπερ ἐστὶ τιμᾶσθαι χρεών.

(ibid. 1094), potius memoriam illius honorate colens quam fide servata umbram in Orco gaudere ratus? Quid? quod Hecuba una cum Troadibus captis mortuos affata Priamum insciun esse existimat calamitatis, qua affecta sit, cuius ignorantiae causam chorus refert ad mortem oculos caligine suffundentem [1]). Atque adeo ex ipsis umbrarum allocutionibus nonnumquam elucet negans defunctorum vitam opinio. Namque quamquam non desunt loci, quibus aut apertum est, vivos eo consilio mortuos affari, ut ab iis audiantur — testimonio sunt Hecubae verba:

ὦ τέκνα, κλύετε, μάθετε ματρὸς αὐδάν.

(Troad. 1294) et Cassandrae:

[1]) Apud *Warmboldium* l. c. pag. 31 invenitur: „Priamos' Leichnam war nicht bestattet; deshalb wusste er auch im Hades nichts von dem Unglück, das die Seinigen betroffen." Verum apud poetam cur cladem suorum Priamus ignoret chorus his aperit verbis:

μέλας γὰρ ὅσσε καταχαλύπτει
θάνατος ὅσιον ἀνοσίαις σφαγαῖσιν.

(Troad. 1315 sq. ed. *Nauckii*).

Digitized by Google

οι τε γῆς ἔνερθ' ἀδελφοὶ χὠ τεκὼν ἡμᾶς πατήρ,
οὐ μακρὰν δέξεσθέ μ' · ἥκω δ' εἰς νεκροὺς νικηφόρος.

(ibid. 461 sq.) et Electrae canticum Orest. vs. 188 sqq. — aut dubitari potest, num illo consilio utantur, velut in Andromachae exclamatione:

μόλοις, ὦ πόσις, μοι
. . . . . .
σᾶς δάμαρτος ἄλκαρ.

(Troad. 589, 592) et Hecubae:

(πρεσβυγενὲς Πρίαμε)
κοίμισαί μ' ἐς Ἅιδου.

(ibid. 596) atque in Troadum invocatione coniugum (ibid. 1298 sqq.) et Electrae patris (Elect. 144 sqq.), tamen nihil aliud nisi nenia Homerica subest locis, ubi longiore oratione vel Cadmus dilaceratum filii corpus (Bacch. 1297 sqq.) vel Hercules interfectos coniugem liberosque et arma alloquitur (Herc. fur. 1355 sqq.), nec minus, ubi affectu correptae defunctos allocutione canenda afficiunt matres supplices (Suppl. 806 sqq.) et Troades captivae (Troad. 1075 sqq.), ut non dicam de Electrae meditatione, quam ad corpus Aegisthi profert (Elect. 905 sqq.): ea enim neque ad mortuum neque ad vivam sed ad scaenicum pertinet eventum.

Haec omnia si intuiti erimus, num mirabimur, *Euripidis* opiniones de mortuorum cum vivis coniunctione nihil fere excedere quin potius vix aequare Aeschyleas vel Sophocleas? Quotienscumque enim umbrae implorantur, ut ex Orco auxilium mittant suis calamitatibus oppressis, velut Proteum obsecrat Helena, ut se ab importuna filii cupidine tutetur (Hel. 63 sqq.), Agamemnonem Orestes et Electra, ut iis, qui ante Troiam gloriosa morte occiderint, in societatem ascitis succurrat sibi poenas a matre expetituris (Elect. 676 sqq.), eundem Orestes facinore commisso populi Argivi iudicium timens, ut se servet ex periculo (Orest. 789), Herculemque decessisse rata Megara:

ἄρηξον, ἔλθὲ καὶ σκιὰ φάνηθί μοι.

(Herc. fur. 492) et Achillem Neoptolemus:

Digitized by Google

πρευμενὴς δ' ἡμῖν γενοῦ
λῦσαί τε πρύμνας καὶ χαλινωτήρια
νεῶν δὸς ἡμῖν πρευμενοῦς τ' ἀπ' Ἰλίου
νόστου τυχόντας πάντας εἰς πάτρας μολεῖν

(Hecub. 534), nunquam missum esse commemoratur quicquam ex Orco in terram, id quod et apud *Aeschylum* et apud *Sophoclem* invenitur. Quin etiam occasione data non tribuit poeta mortuis facultatem sui his rebus immiscendi. Namque Alcestis moribunda si anxia et sollicita est de filiolae sorte futura (Alc. 324 sqq.), quid est magis consentaneum, quam se consolari matrem spe fore ut ex Orco quoque puellae praesidium sit ac tutela? Verum non consolatur. Vel Menelaus si a Proteo petens, ut reddat sibi creditam a Iove quondam coniugem, non posse meminit reddere quippe qui mortuus sit (Hel. 961), nonne eum precaturum exspectamus, ut liberis ille mandet, faciant quod ipse nequeat? Sed non precatur: monet Theonoam, ne quid Helena retinenda de patris laude detrahat (ibid. 965 sqq.).

Tamen cum *Aeschylo* eius inter vivos mortuosque commercii *Euripides* auctor est, ut et possint prodire in terram umbrae et prodeant in scaena. Non modo enim Alcestidem in somnis se visurum esse Admetus sperat:

ἐν δ' ὀνείρασι
φοιτῶσά μ' εὐφραίνοις ἄν.

(Alc. 365), sed etiam Achilles supra tumulum comparuisse dicitur postulans Polyxenae sacrificationem Hecub. vs. 37 sqq. 90 sqq., aliqua sacra armis aureis indutus ibid. vs. 107 sqq. Polydori autem umbra permissu deorum inferorum ex Orco in lucem venit, ut corpus sepeliendum iustoque comploratu prosequendum curet; atque plena praeditus est conscientia, rerum praeteritarum memor, gnarus instantium (cf. Hecub. vss. 1—59).

Nihilo setius heroum quos vocant cultum *Euripides* etiam in imbecilliore positum tradit fundamento, quam apud *Sophoclem* supra cognovimus. Qui cum Oedipodis mortui vim iis, in quorum finibus quieverit, salutarem ad Apollinis ora-

Digitized by Google

culum revocet (cf. pag. 51), Eurystheus in fabula, quae Heraclidae inscripta est, quam praenuntiat post mortem efficientiam vs. 1032 sqq.:

καὶ σοὶ μὲν εὔνους καὶ πόλει σωτήριος
μέτοικος ἀεὶ κείσομαι κατὰ χθονός,
τοῖς τῶνδε δ' ἐχθίστοισι πολεμιώτατος.

et vs. 1044:

ὑμᾶς τ' ὀνήσω τούσδε τε βλάψω θανών.

efficere non potest, nisi sepultus

οὐ τὸ μόρσιμον
δίας πάροιθε παρθένου Παλληνίδος.

(ibid. 1030 sq.); hanc enim sepulturam cur corpus eius canibus proici iubens prohibeat, ita explicat Alcmena:

μὴ γὰρ ἐλπίσῃς ὅπως
αὖθις πατρῴας ζῶν ἔμ' ἐκβαλεῖς χθονός.

(ibid. 1051 sq.). Ac magis etiam efficientia illa adeo coercita reprimitur eo, quod Theseus quamlibet de mortuorum actione opinionem his negat irridetque verbis:

νεκροὺς δὲ ταρβεῖτ', εἰ κρυβήσονται χθονί;
τί μὴ γένηται; μὴ κατασκάψωσι γῆν
ταφέντες ὑμῶν, ἢ τέκν' ἐν μυχοῖς χθονὸς
φύσωσιν, ἐξ ὧν εἶσί τις τιμωρία;
σκιῶν γε τἀναίσιμα τῆς γλώσσης τόδε.

(Suppl. 544 sqq.). Quae cum dicat Theseus omnino non coactus aperire ad tempus eiusmodi sententiam, ut quae minime notabilis nihil ad Creontis praeconem confutandum valeat, non credidisse apparet *Euripidem* de heroum cultus causa.

Nunciam quid de poenis praemiisque post mortem censuerit poeta quaerentibus recordandum nobis est adeo eum non exploratum habere summum deorum numen adeoque non adquiescere eorum nutu, ut vituperet, qui sancte sint venerandi[1]). Itaque mercedis in Orco opinionis vestigia, quae

[1]) cf. *Lehrs*, Populäre Aufsätze. ². pagg. 25. 71. 212. 214.

Digitized by Google

apertis verbis expressa apud *Sophoclem* desideravimus, etsi cum *Aeschylo* sic praebet *Euripides*, ut et poenas, de quibus ille persuasum habet, obiter commemoret et praemiorum, quae ille ignorat, non prorsus inscius sit, tamen, si rem plane perpenderimus, maiorem fidem *Sophocli* habere, qui nihil fere dicit, quam *Euripidi*, qui dicit de eiusmodi sententia, non dubitabimus.

Ac poenae quidem quae apud eum inveniuntur haec sunt testimonia. Hercules cum furore paulatim decrescente stupefactus se nondum ex Orco redisse existimet, miratur, quod non videt Σισύφειον πέτρον (Herc. fur. 1090); cumque resipiscens calamitatis suae gravitatem cognoverit, imitaturum se dicit τὸν ἁρματήλατον | Ἰξίον' ἐν δεσμοῖσιν (ibid. 1284)[1]); et praeterea Theonoa, postquam Helenam Menelao reddere constituit, quam retinere nefas sit, addit:

καὶ γὰρ τίσις τῶνδ' ἐστὶ τοῖς τε νερτέροις
καὶ τοῖς ἄνωθεν πᾶσιν ἀνθρώποις·

(Hel. 1012). Sed hic locus non omnino liber est interpolationis suspicione[2]).

Praemii autem opinio subesse videtur illis verbis, quibus chorus utitur in suprema salutatione Alcestidis:

εἰ δέ τι κἀκεῖ
πλέον ἔστ' ἀγαθοῖς, τούτων μετέχουσ'
Ἄιδου νύμφῃ παρεδρεύοις

(Alc. 756 sqq.)[3]); eodemque pertinet:

[1]) Orest. vs. 5 sqq. et 974 sqq. Tantali quoque poenam Euripides commemorat: neque vero in Orco versatur, sed ad saxum alligatus est inter caelum et terram pendens.

[2]) *Dindorfius* damnavit hos versus cum sequentibus, quos esse subditivos veri est simillimum. *Nauckius* inclusit. Licet tamen sequentes interpolati sint, quid inde colligitur de his? quorum sententia si non redundat ex poetae indole et ingenio at non repugnat eius rationi.

[3]) *Warmboldius* l. c. pag. 26 hunc locum vult argumento esse sententiae, quam ita aperit: „Die Geweihten (sc. sacris Orphicis initiati) erlangen im Jenseits einen höheren Grad nach der Lehre dieser Mysterien (sequitur Alc. vs. 756 sqq.). indem sie sich in unmittelbarer Nähe der unterirdischen Gottheiten befinden." Verumenimvero interpretationem loci

Digitized by Google

ὅστις δὲ τοὺς τεκόντας ἐν βίῳ σέβει
οὗτ' ἐστὶ καὶ ζῶν καὶ θανὼν θεοῖς φίλος.

(frg. 848 vs. 1 sq.). Haec duo cum sola sint tragicorum praemii post mortem persuasionis documenta, nec sperante nec timente quoquam ullo alio loco mercedem futuram quam paucissimis illis quos protulimus, quam iners ea fuerit sententia quamque infirma sat habemus perceptum[1]).

Opinionis de meliore mortuorum quam vivorum statu indicia, ab *Aeschylo* non exhibita, a *Sophocle* levissime significata, si quis deprehensurum se apud *Euripidem* exspectaverit, haud scio an aliquid spei depositurus sit, ubi primum invenerit vel Orestem exclamare:

οἱ γὰρ θανόντες γαρμάτων τητώμεθα.

(Orest. 1084) vel Hecubam Andromachae, cum mortuam prae se Polyxenam sororem felicem praedicet, respondere:

οὐ ταὐτόν, ὦ παῖ, τῷ βλέπειν τὸ κατθανεῖν·
τὸ μὲν γὰρ οὐδέν, τῷ δ' ἔνεισιν ἐλπίδες.

(Hecub. 634 sq.). Tamen eiusmodi indicia *Winiewski*[2]) indagavit eaque quinque, quae iam omnia nobis deinceps penitus sunt examinanda. Ac primum quidem ille profert frgg. 639 et 830, de quibus supra egi (pag. 19). Cum autem frg. 830 apertis verbis ideo collaudetur umbrarum condicio, quod nihil aegrotant nec malis cruciantur, cumque in eandem sententiam dictum esse fragmentum 639 appareat, patet, voce illa, fieri posse, ut τὸ κατθανεῖν sit ζῆν, nihil amplius con-

---

ab Alcestide in sacra recepta proficiscentem ex sanctuario quodam poetae esse repetitam quis est quin opinetur?

[1]) Itaque quae *Eichstadius* dicit („De humanitate Graecorum in rebus funebribus." pag. V. Inest in progr. acad. Ienensi 1825): „Inde ab hoc tempore (sc. hymni in Cererem vs. 480 sqq.) infixa Graecorum animis, certe cultiorum ex illo populo, sedebat haec sententia, bonis bene post mortem, malis male evenire, dignamque factis in hac vita mercedem unicuique obtingere." tragicorum auctoritate minime confirmantur.

[2]) „Euripidis de animarum post mortem condicione sententia." comment. III. pag. 16 sqq. Inest in: Index lectionum etc. per mens. hibern. a. MDCCCLXIV—V in Acad. Monast. habendarum.

Digitized by Google

tineri quam dubium esse, an meliore iure morti sit tribuenda ea quam tribuere vitae consuevimus dulcedo et iucunditas[1]). Deinde testimonio utitur *Winiewski* „egregio“ quod vocat fragmento 1002:

τὸ μὲν τέθνηκε σῶμα, τοῦτο δ' ἀμβλέπει

„si quidem τοῦτο animus est, ἀναβλέπειν i. q. reviviscere“. At si quid aliud τοῦτο est? si κλέος est, ὀργή, φιλία, πόθος? neque ἀναβλέπειν, etiamsi sit reviviscere, in sententiam quadrat: etenim non reviviscere creditur animus sed omnino non interire; licet denique non intereat: num vitam non amittere idem est quod in meliore post mortem versari statu? Postremo *Winiewski* haec duo expromit documenta:

πᾶς δ' ὀδυνηρὸς βίος ἀνθρώπων
κοὐκ ἔστι πόνων ἀνάπαυσις.
ἀλλ' ὅ τι τοῦ ζῆν φίλτερον ἄλλο
σκότος ἀμπίσχων κρύπτει νεφέλαις.
δυσέρωτες δὴ φαινόμεθ' ὄντες
τοῦδ', ὅτι τοῦτο στίλβει κατὰ γᾶν.
δι' ἀπειροσύναν ἄλλου βιότου
κοὐχ ἀπόδειξιν τῶν ὑπὸ γαίας·
μύθοις δ' ἄλλως φερόμεσθα.

(Hippol. 188 sqq.) et:

ὦ φιλόζωοι βροτοί,
οἱ τὴν ἐπιστείχουσαν ἡμέραν ἰδεῖν
ποθεῖτ' ἔχοντες μυρίων ἄχθος κακῶν·
οὕτως ἔρως βροτοῖσιν ἐγκεῖται βίου.
τὸ ζῆν γὰρ ἴσμεν, τοῦ θανεῖν δ' ἀπειρίᾳ
πᾶς τις φοβεῖται φῶς λιπεῖν τόδ' ἡλίου.

(frg. 813 vs. 6 sqq.)[2]). Sed scholiastae sequens ad l. c. Hippol.

[1]) Eodem iure, non minus perperam *Winiewski* potuit afferre Alc. vs. 941 sq.:

φίλοι, γυναικὸς δαίμον' εὐτυχέστερον
τοῦ 'μοῦ νομίζω καίπερ οὐ δοκοῦνθ' ὅμως·

[2]) Apud Shakespearium, in tragoedia, quae „Hamlet“ inscripta est, act. III. scaen. I. mire quam inveniuntur similia:

Digitized by Google

explicationem: „ἐκ τοῦ ὀδυνηροῦ βίου στοχάζεται βελτίονα εἶναι τὰ ἐν ᾅδου τῶν ἐν γῇ, ὡς καὶ αὐτὸς ἐν Πολυΐδῳ: τίς δ' οἶδεν εἰ τὸ ζῆν κ. τ. λ.", qui suas potius proferat alucinationes quam *Euripidis* commentetur verba, in eum incidit errorem *Winiewski*, ut contrariam atque exhibet a poeta repetat sententiam: is enim censet, nos huius vitae quamvis miserae propterea esse amantissimos, quod futurae nullam habemus notitiam. Quapropter si ille dicit (l. c. pag. 18): „Quorum omnium (sc. quinque locorum) sententia haec est: praesens vita humana malis et miseriis plena est, ergo alium necesse est adesse statum felicitatis eumque post mortem", non probatam his locis eiusmodi sententiam est cur arbitremur.

Neque aliud quicquam de meliore umbrarum statu tradit *Euripides* quam vota eum leviter fortasse attingentia. Medea enim liberis precatur:

εὐδαιμονοῖτον ἄλλ' ἐχεῖ·

(Med. 1061), haud scio an malorum vacuitatem potius quam bonorum usuram spectans, chorusque Alcestidi:

Ὦ Πελίου θύγατερ
χαίρουσά μοι ἐν Ἀίδα δόμοισιν
τὸν ἀνάλιον οἶκον οἰκεύσοις.

(Alc. 450 sqq.); et eandem Pheres socer alloquitur:

„To die — to sleep; —
To sleep! perchance to dream: — ay, there's the rub;
For in that sleep of death what dreams may come,
When we have shuffled off this mortal coil,
Must give us pause: there's the respect
That makes calamity of so long life;"

Quae perspicua cum poeta recentioris aetatis consensio nonnihil valet ad Euripidis rationem cogitandi sentiendique a priorum discernendam. Ceterum aliam inter Graecum tragicum et Britannicum similitudinem *Weilius* adnotat ad Orest. vs. 288—293 (Sept tragédies d' Euripide etc. pag. 707). Quae ibi enim Orestes patrem si ex eo quaesivisset dicturum fuisse putat de ultione necis a matre petenda, apud Shakespearium umbra patris principis Danici dicit (Haml. act. I scaen. V):

„But, howsoever thou pursu'st this act,
Taint not thy mind, nor let thy soul contrive
Against thy mother aught."

Digitized by Google

χαῖρε κἀν Ἅιδου δόμοις
εὖ σοι γένοιτο.

(Alc. 637). Sed his quoque votis quantum tribuemus, neminem unquam se in huius vitae miseriis spe consolari melioris post mortem condicionis eiusque sensum ac conscientiam amplectentis recordati? [1])

Quae cum ita sint, mortalium ii, qui propter aliquam cum dis necessitudinem sopori Orci in excessu eximendi erant, quorum *Aeschylus* et *Sophocles* nisi obiter et brevissime nullam faciunt mentionem, ab *Euripide* alius alio ita transferuntur, ut veteres ex parte fabulas sequatur. Neque vero hoc aeternitatis donum iis per se concessum sed singulis tribui opus est, nam:

καὶ θεῶν σκότιοι φθινύθουσι
παῖδες ἐν θανάτῳ

(Alc. 994). Menelaus igitur in insulam aeternae felicitatis aliquando removetur (Hel. 1677 sq.) eodemque vel potius μακάρων ἐς αἶαν Cadmus (Bacch. 1328); Hercules in caelum receptus est (Heracl. 9. 854 sqq. 871 sqq. 910 sqq.), Helena et ipsa una cum Castoribus diva fiet (Hel. 1667 sqq. Orest. 1639 sqq.), Peleo Thetis immortalitatem condonat, ut in aevum apud Nereum patrem secum sit (Androm. 1225 sqq.), Achilles denique Leuces in Ponti insula habitat (Androm. 1231 sqq.).

His omnibus ex opinionibus cum comparari possit *Euripides* cum *Aeschylo* et *Sophocle,* unam aperit suam propriam

---

[1]) *Warmboldius* l. c. pag. 26 asseverat, Euripidem mysteriis Orphicis fuisse initiatum, cui rei multos tragoediarum eius locos esse documento. E quibus cum unum commemoret fortunam quibuslibet sacris initiatorum praedicantem (Bacch. 72 sqq.), alterum prorsus non ad rem pertinentem (cf. pag. 68 adn. 3), praeter hos cuiusvis modi nullum, *Lobeckii* adhuc integra est sententia, qua non posse diiudicari censet, utrum ipse fuerit Euripides Orphicorum cultor necne, cf. Aglaoph. pag. 622 sqq. Aliud est, quod *Naegelsbachius* dicit (Nachhomerische Theologie VIII, 16) theologiam Orphicam ab Euripide interdum esse receptam. Nam ut theocrasia illa, qua saepius poeta utitur, ad Orphicorum rationem referenda sit utque alia praebeat eorum praeceptis simillima, qui probari potest ea re, ipsum initiatum fuisse illorum sacris? Ceterum si fuisset, haud scio an de mortuorum condicione laetiores apud eum exstarent opiniones.

Digitized by Google

ab *Anaxagora* praeceptore haud dubie profectam, qua naturam animi aetheriam esse confirmat. Rerum ortus enim ex aethere et terra pendet:

Γαῖα μεγίστη καὶ Διὸς Αἰθήρ,
ὁ μὲν ἀνθρώπων καὶ θεῶν γενέτωρ,
ἡ δ' ὑγροβόλους σταγόνας νοτίας
παραδεξαμένη τίκτει θνατούς,
τίκτει δὲ βορὰν φῦλά τε θηρῶν·
ὅθεν οὐκ ἀδίκως
μήτηρ πάντων νενόμισται.

(frg. 836 vs. 1 sqq.); interitus autem qui vocatur est dissolutio in principia:

χωρεῖ δ' ὀπίσω
τὰ μὲν ἐκ γαίας φύντ' εἰς γαῖαν,
τὰ δ' ἀπ' αἰθερίου βλαστόντα γονῆς
εἰς οὐράνιον πάλιν ἦλθε πόλον·
θνήσκει δ' οὐδὲν τῶν γιγνομένων,
διακρινόμενον δ' ἄλλο πρὸς ἄλλου
μορφὴν ἑτέραν ἐπέδειξεν.

(ibid. vs. 8 sqq.). Hominis moribundi corpus igitur terrae, aetheri animus debetur. Orcus exinanitur. Haec si spectaverimus, non erit, cur paucis locis, quibus illa *Euripidis* persuasio subest, etsi a plerisque in dubium vocati sunt, fidem demamus. Namque quid offendit in Pyladis asseveratione:

μὴ σῶμά μου δέξαιτο κάρτιμον πέδον
μὴ λαμπρὸς αἰθὴρ πνεῦμ' ἐγὼ προδούς ποτε
ἐλευθερώσας τοὐμὸν εἴ λίποιμί σε.

(Orest. 1086 sqq.), ubi primum cum *Weilio* ita scriptum est?[1]) Aut quid suspectos reddit versus:

ὅθεν δ' ἕκαστον ἐς τὸ φῶς ἀφίκετο
ἐνταῦθ' ἀπῆλθε, πνεῦμα μὲν πρὸς αἰθέρα,
τὸ σῶμα δ' ἐς γῆν·

[1]) Sept tragédies d' Euripide. ed. II. Paris 1879. Codices, quos *Kirchhoffius* sequitur, praebent: μήθ' αἱμά μου δ. κ. π. | μὴ λ. αἰθήρ, εἴ σ' ἐγὼ πρ. π. | ἐλ. τοὐμὸν ἀπολίποιμί σε. *Weilii* coniecturis lux desiderata affertur loco obscuro ac propter obscuritatem suspecto.

Digitized by Google

(Suppl. 533 sqq.), leni correctione usurpata, quam instituit U. *de Wilamowitz-Moellendorff*?[1]) Quin etiam ferenda sunt, quae filii principum ante Thebas occisorum corporibus patrum crematis cantant:

αἰθὴρ ἔχει νιν ἤδη
πυρὸς τετακότας σποδῷ·
ποτανοὶ δ' ἤνυσαν τὸν Ἅιδαν.

(Suppl. 1148 sqq.), quamquam in versu postremo mira exstat translatio Orcum cum aethere confundens. Dubitari autem potest de Theonoae verbis:

ὁ νοῦς
τῶν κατθανόντων ζῇ μὲν οὔ, γνώμην δ' ἔχει
ἀθάνατον εἰς ἀθάνατον αἰθέρ' ἐμπεσών.

(Hel. 1013 sqq.), quae et sententiam ceteris locis prolatam nonnihil excedunt et secum pugnare videntur neque apta sunt contextui[2]). Corruptae vero scripturae nota apertissima inest in voce, qua Orestes ad patrui misericordiam commovendam una secum precari dicit patris umbram:

ὦ πατρὸς ὅμαιμε θεῖε, τὸν κατὰ χθονὸς
θανόντ' ἀκούειν τάδε δόκει, τετωμένην
ψυχὴν ὑπὲρ σοῦ καὶ λέγειν ἁγὼ λέγω
ταῦτ' εἴς τε δάκρυα καὶ γόους καὶ συμφοράς.
εἴρηκα κἀπήτησα τὴν σωτηρίαν
θηρῶν ὃ πάντες κοὐκ ἐγὼ ζητῶ μόνος.

(Orest. 667 sqq.)[3]). Nam licet in terram ex Orco prodeant umbrae aut pennigerae abeant in aethera, tamen ab inferis

[1]) Analecta Euripidea. Inest Supplicum fabula ad codicem archetypum recognita. Berolini 1875. — Locum interpolatum existimaverunt *Kirchhoffius, Lehrsius, Nauckius*, alii, quod a Stobaeo flor. 123, 3 Moschioni tribuitur. Errasse Stobaeum *Meinekius* demonstravit, cf. U. *de Wilamowitz-Moellendorff* l. c. pag. 101 adnot. ad vs. 531—536.

[2]) *Dindorfium* hos versus una cum praecedentibus damnasse, *Nauckium* inclusisse supra dixi (pag. 68 adn. 2). *Lehrsius* et ipse locum interpolatum putat, cf. Populäre Aufsätze. [2]. pag. 340 adn.***).

[3]) Praeferendas censeo lectiones, quae praebentur a *Weilio:* vs. 668 παρόντ' ἀκούειν —, a Godofr. *Hermanno* et *Weilio:* vss. 669/70 λέγω· ταῦτ' —, 670/71 συμφορὰς εἴρηκα —, 671/72 σωτηρίαν, θηρῶν —.

Digitized by Google

evolatas supra capita hominum volitare ne per translationem quidem dici potuit; proficisceretur enim a cogitatione, quam pro persuasionum suarum universitate *Euripides* concipere nequibat, cum aliud sit umbram fingere in terram progressam eamque quibuslibet vivorum facultatibus exornatam, aliud oculis omnino non expositam certo in loco inducere collocatam atque eam inaudita motione praeditam [1]). Quocirca „ποτωμένην“ vs. 668 leni correctione mutare proponam in „πονουμένην“: „te propter (= propter tuum in me animum) laborantem“ [2]).

---

[1]) Tractationi opinionis de animi natura aetheria adnexui hunc locum, quippe quo haud scio an gravius offenderemur, nisi illa exstaret.

[2]) Facere non possum, quin *Warmboldii*, cuius saepius supra impugnavi sententiam, vel certis argumentis carentem vel omnino non praemunitam, improbans refutansque proferam de paucis opinionem. Ac primum quidem apud eum legitur l. c. pag. 17: „Welchem Stande der Einzelne im Hades angehören wird, darüber schien besonders die Art des Todes entschieden zu haben. So können Sklaven durch einen furchtlosen Tod sich das Anrecht auf jene höhere Stufe der Seligkeit erwerben, während Freigeborene anderseits durch einen schmachvollen diesen Vorzug verlieren.“ Cuius rei argumento a Polyxenae voluntaria morte repetito haec adduntur: „Zugleich mit der Erlangung dieser höhern Stufe der Seligkeit muss sie aber auch die Hoffnung schwinden lassen, mit ihrer Mutter nach dem Tode vereinigt zu werden; sie sagt Hecub. 418: ἀχεῖ δ' ἐν Ἅιδου κείσομαι χωρὶς σέθεν.“ Quae cum dicit Polyxena, nihil aliud dicit nisi: „in Orco iacebo sine te, quippe in luce versante“: ubi tandem altioris gradus beatitudinis significatio? At prorsus non quadrat Polyxenae exemplum, quo reiecto quomodo confirmari possit opinio exprompta non intellego. Polyxena captiva est: apud inferos utrum mansura sit captiva necne ignorat ignoretque necesse est si non aliam ob causam certe ob eam, quia de re adventicia agitur. Servili autem si se praeberet animo ad mortem se trahi patiens, qui fieri poterat, ut aliter de ea iudicaretur ab umbris atque ex animo exhibito? Quocirca ut ne pro serva in Orco habeatur libero arbitrio quamvis captiva supremam subit necessitatem. Haec neque aliud quicquam nisi haec significant eius verba vs. 547 sq. „ἐν νεκροῖσι γὰρ | δούλη κεκλῆσθαι βασιλὶς οὐδ' αἰσχύνομαι“: nec de ordine, in quo futurum sit, ut mortua numeretur, cogitat neque exemplum praebet ordinis ex moriendi ratione pendentis.

Non minus testimoniorum expers est opinio, quam *Warmboldius* eodem loco paulo inferius profitetur: „Ganz besonders von denjenigen war man

Digitized by Google

Comparatis iam *Homeri* et tragicorum de ipsa umbrarum condicione opinionibus sequitur, ut de natura Orci et de ceteris eius incolis agamus, qua in collatione eadem quae supra apparuit discrepantia nobis occurret. Nam et *Homerus* et

---

überzeugt, dass sie im Jenseits vereint leben würden, welche zu gleicher Zeit gestorben waren." Ea enim quae profert eiusmodi persuasionis exempla ad irritum cadunt. Nam Euadne si in rogum mariti incensum praecipitat, e vita discedere non ideo properat, quo certiorem habeat cum coniuge apud inferos consuetudinem, sed quia id ipsum commercium pro certo habens impatiens est eius quam sperat laetitiae dilationis. Etiam longius autem ab ea sententia absunt verba, quibus Electra Clytaemnestram per ludibrium prosequitur: νυμφεύσῃ δὲ κἀν Ἅιδου δόμοις | ὥπερ ξυνῳδὸς ἐν φάει (Elect. 1144). Quae qui demonstrare possint, fore ut eodem tempore mortui magis certiusque quam alter post alterum decedentes inter se consocientur in Orco, quis est cui liqueat?

Planius quoque *Warmboldio* sententia dicenda fuit, quam exhibet l. c. pag. 33 verbis: „Und doch bedarf gerade der Tote am meisten der Freunde Herc. fur. 266: κἄπειτα πράσσω πόλλ' ἐγὼ φίλους ἐμοὺς θανόντας εὖ δρῶν οὐ φίλων μάλιστα δεῖ;" Is enim locus hoc significat: „Num levia et a me aliena curo mortuos beneficio afficiens, ubi (vel in ea re in qua) amicis (vel amicorum auxilio) maxime opus est?" At si qui auxilii indiget in periculo sit necesse est, quis tandem periclitatur, amicus mortuus an eius progenies? Nihil aliud puto Euripidem sensisse nisi transferendam esse amicitiam post mortem amici ad eos, qui societate quadam cum illo coniuncti sint, iisque adiuvandis mortuum vel gaudere vel pia coli memoria.

Graviore videtur implicatus errore *Warmboldius*, quod, postquam l. c. pag. 23 pauca de Anaxagorae philosophia praefatus haec dixit: „Sein Schüler Euripides hat den Versuch gemacht, aus den Behauptungen und Lehren der anaxagoreischen Philosophie die Eschathologie (sic! quinquies pag. 21—26) wissenschaftlich zu begründen, und wir werden sehen, zu welchen Resultaten er dabei gelangt", ad philosophi Clazomenii doctrinam revocat opinionis, qua Euripides mortuis quemvis sensus ac conscientiae modum abrogat, originem l. c. pag. 23 sqq. Nam cum quid Anaxagoras de immortalitate animi censuerit prorsus incertum sit (cf. *Zeller*, Die Philosophie der Griechen. I. ed. 4. Leipzig 1876. pag. 908 conl. adnot. 2), fieri non potest, ut perspiciatur, quatenus in hac re poeta pendeat a philosopho. A quo licet profecta sit Euripidis quam supra commemoravi animi aetherii cogitatio, tamen sententiam quamvis vitae post mortem speciem negantem ab Euripide quoque haustam esse ex principalibus illis populi persuasionibus, quae in naturali quodam fundamento collocatae ne in summa quidem omnium rerum commutatione penitus dilapsae erant, id quod item supra ostendi, veri est simillimum.

Digitized by Google

Aeschylus, Sophocles, Euripides Orcum sic descripserunt, ut condicioni, qua defuncti apud eos utuntur, conveniat. Itaque mortuorum sedes Homerica vastissima, desertissima, inculissima, Aeschylea, Sophoclea, Euripidea magis magisque culta, habitata, figurata invenitur.

Atque *Homeri* quidem Orcus non umbrarum sed deorum inferorum habetur domicilium; umbris enim, quoniam nihil sunt, non tam sede opus est quam conditorio quodam. Quare proprio nomine carens — Ἀΐδης vel Ἀιδωνεύς vel (Ἄϊς) genet. Ἄϊδος deum significat, nunquam locum[1]) — δόμος Ἄϊδος appellatur Γ 322 Η 131 Λ 263 Ξ 457 Υ 336 Ω 246. ι 524 sae-

---

Omnium minime autem probatam existimo opinionem, quam *Warmboldius* l. c. pag. 26 his verbis profert: „Endlich finden wir auch Anklänge an die Lehre von der Seelenwanderung bei Euripides.“ Nam chori illud canticum Herc. fur. 654 sqq., quo testimonio utitur, quomodo referri possit ad transitionem animorum caligine obscurius est. Iuventute enim carmine strophico vs. 637 sqq. cum ardore quodam praedicata atque senectutis detestatione facta chorus in antistropha dicit, deos, si sapientes essent cumque sapientia hominibus sortes tribuerent, bonis reditu ex Orco in lucem concesso duplicem iuventutem, simplicem malis negata reversione fuisse donaturos. Eiusdem fere voti Suppl. vs. 1085 sqq. Iphis auctor est — id quod *Warmboldius* non commemorat —, qui stultitiae corrigendae causa vitam iterare cupit. Verum his desideriis esse quicquam cum persuasione, qua animi aliunde alio transeunt et domicilia mutant, quis est qui concoquat?

[1]) Sunt qui aliter censeant. *Retzlaffius* (Vorschule zu Homer. vol. II. ed. 2. Berlin 1881. pag. 47) eximit Ψ 244 εἰς ὅ κεν αὐτὸς ἐγὼν Ἄϊδι κεύθωμαι. Nonne autem eo loco Ἄϊδι pro dativo personae rei participis habere minus facessit negotii, quam eiusmodi statuere ἅπαξ λεγόμενον? — *Spielmannus*, cuius supra (pag. 24 adn. 2) commemoravi commentationem, l. c. pag. 31 dicit: „Hades ist ursprünglich der Raum unter der Erde A 3, κ 560 und als solchem werden ihm vielleicht nach ägyptischem Vorbilde Thore zugeschrieben E 646 Θ 367. Er ist das Reich der Unteren, das Totenreich, in welchem Aidoneus herrscht E 190 Υ 61. Dann ist Hades mythisch geworden E 395, 654, 845, denn er erhielt bei der Teilung der Weltherrschaft ζόφον ἠερόεντα und heisst Ζεὺς καταχθόνιος, ἄναξ ἀνέρων. . . . . Der Begriff des Raumes beim Worte Hades schwebte dem Griechen so lebendig vor Augen, dass λ 635 Persephoneia als Person von Hades als Raum geschieden ist und mythisch zur Alleinherrscherin im Reiche der Toten wird.“ Sed prorsus nescio, quo haec referenda sint. Ad Homerum praeter locorum notas aliud quicquam rettulisse ne *Spielmannum* ipsum quidem credibile est.

Digitized by Google

pius[1]), δόμος Ἀΐδεω κ 512, δόμοι Ἀΐδαο X 52 482 Ψ 19 103 179. δ 834 κ 175 491 564 ξ 207 ο 350, δῶμ' Ἀΐδαο O 251. μ 21; in loci autem definitionibus quibusdam etiam simplicius dicitur: Ἀϊδόσδε H 330 Π 856 Υ 294. γ 410 ζ 11 λ 475, εἰς Ἄϊδος κ 502. εἰς Ἀΐδαο Φ 48 X 213. λ 425 μ 383, εἰν Ἀΐδαο X 389, εἰν Ἄϊδος Ω 593, ἐξ Ἀΐδαο Ψ 76, ἐξ Ἀΐδεω λ 635 μ 17.

Tragici, etsi *Sophocles* et *Euripides Homerum* ita sequantur, ut inveniatur apud illum εἰν Ἄιδου δόμοις (Ant. 1241), Ἄιδα δόμων (Trach. 120), ὦ δῶμ' Ἄϊδου καὶ Περσεφόνης (Elect. 110), apud hunc εἰς Ἄιδου δόμους (Alc. 73, Ion. 1276), κἀν Ἄιδου δόμοις (Alc. 637, Elect. 1144), Ἄιδου δ' ἐν δόμοις (Ion. 958), εἰν Ἄϊδα δόμοισιν (Alc. 450), Ἄϊδα δόμοις (Herc. fur. 116), τὸν Ἄιδα δόμον (Heracl. 912), δώματ' εἰς Ἄϊδου (Herc. fur. 609), Ἄιδα θαλάμους (Hecub. 479). Ἄιδου τ' ἐρεμνῶν .... μυχῶν (Heracl. 218), ἐξ Ἄϊδα τεράμνων (Alc. 471), Πλούτωνος δῶμα . . . νέρτερον (Herc. fur. 800), Περσεφονείας . . . θαλάμους (Suppl. 1024), τῶν κάτω Κόρης ἄναντός τ' εἰς ἀνηλίους δόμους (Alc. 864), ἐξ ἀνηλίων μυχῶν Ἄιδου Κόρης τε (Herc. fur. 606), νερτέρων ἐκ δωμάτων (Alc. 1075), tamen non modo proprio vocant nomine Orcum (cf. *Aeschyl.* Prom. vs. 153 νέρθεν Ἄιδου. ibid. vs. 1024 εἰς Ἄιδην μολεῖν — *Sophocl.* Oed. R. vs. 30 μέλας δ' Ἄιδης στεναγμοῖς καὶ γόοις πλουτίζεται[2]), Ant. vs. 822 θνητῶν Ἄϊδην καταβαίνειν, Elect. vs. 834 οἴχεσθαι εἰς Ἄϊδαν. Ai. vs. 660 νὺξ Ἄιδης τε, ibid. vs. 1194 δῦναι τὸν . . . Ἄιδαν, frg. 748 στενωπὸς Ἄιδου — *Eurip.* Herc. fur. vs. 425 πολυδάκρυος Ἄιδας, Androm. vs. 533 Ἄιδην χθόνιον καταβῆσῃ, Suppl. vs. 801 ἐς Ἄιδην καταβᾶσα. ibid. vs. 1007 ἐς Ἄιδαν καταλύσουσ' .... βίοτον), sed etiam vocibus significant, quibus ad sedem spectent umbrarum. *Aeschylus* enim praebet: νέρθεν Ἄιδου τοῦ νεκροδέγμονος (Prom. 153), πάνδοκον εἰς ...

---

[1]) Neque hic neque alibi operam dedi, ut omnes qui afferri possunt locos colligam; neque enim re proposita exigitur.

[2]) Ad deum, non ad locum revocatum invenio versum ab editt. nec minus ab *Ellendtio*, Lex. Sophocl. ed. 2, cur. Genthe, sub voce „μέλας“, ubi additur: „deo enim tribuitur, quod eius sedi convenit“. Verum nescio, quid impediat, quominus tribuatur cui conveniat sedi. Nam etsi de rebus dici „πλουτίζεσθαι“ in praesens non habeo quo confirmem, tamen conici licet ex usu verbi „πλουτεῖν“, quod cum subiectis impersonalibus coniungi constat.

χέρσον (Sept. c. Theb. 839), θαλάμους ὑπὸ γῆς (Pers. 616) — *Sophocles:* τὰν παγκευθῆ κάτω νεκρῶν πλάκα (Oed. Col. 1563), τὸν παγκοίταν θάλαμον (Ant. 804), ὁ παγκοίτας Ἅιδας (ibid. 810), ἐξ Ἀίδα παγκοίνου (Elect. 137), τὸν πολύκοινον Ἅιδαν (Ai. 1194), τὸ νερτέρων εὔνουν διαστὰν γῆς ἀλύπητον βάθρον (Oed. Col. 1662), τὰν χθόνιον ἑστίαν ἰδεῖν (ibid. 1726); et praeterea: Ἀίδου οἰκήτορες = mortui (Trach. 282), Ἀίδου φθίμενος οἰκήτωρ (ibid. 1161), Ἀίδου θανασίμους οἰκήτορας (Ai. 517), τὰ δ' ἄλλ' ἐν Ἀίδου τοῖς κάτω μυθήσομαι (ibid. 865), μάθες τὴν παῖδ' ἐν Ἀίδου τήνδε νυμφεύειν τινί (Ant. 654), Ἀχέροντι νυμφεύσω (Ant. 816), — *Euripides:* νεκρῶν κευθμῶνα (Hecub. 1), νεκύων ἐς αὐλάν (Alc. 269), ὃς γὰς ἐξέβα θαλάμων (ibid. 799), κοινὸν ἐς Ἀιδην (Suppl. 801); et praeterea: Ἀιδην .... εἰσιδεῖν (Heracl. 514), πάλιν ὑποστρέφει βίοτον εἰς Ἅιδαν (Herc. fur. 733), ὦ κάτω γῆς ... οἰκῶν πάτερ (Elect. 676), οἰκεῖ νερτέρας ὑπὸ χθονός (frg. 454), τὸν ἀνάλιον οἶκον οἰκητεύοις (Alc. 451), κεἰν' (sc. φθιμένων) ἐπιθυμῶ δώματα ναίειν (ibid. 880), ὃν κατὰ γᾶς .... χθόνιον .... ἐδόκουν ναίειν (Ion. 1445), θέλω τὸ κατὰ γᾶς κνέφας μετοικεῖν (Hippol. 831), Ἀίδου δ' ἐν δόμοις παιδεύεται (Ion. 958), ἐς Ἀίδου νυμφίῳ γαμώμεθα (Troad. 447); simili modo: Ἀιδην νύμφιον κεκτημένη (Orest. 1109), Ἀιδης νιν ὡς ἔοικε νυμφεύσει τάχα (Iphig. Aulid. 457)[1]).

Situm esse *Homeri* Orcum sub terra documento sunt X 482 νῦν δὲ σὺ μὲν ῥ' Ἀΐδαο δόμους ὑπὸ κεύθεσι γαίης | ἔρχεαι, Γ 278, ubi dei inferorum ὑπένερθε habitare dicuntur, Σ 333 εἰμ' ὑπὸ γαῖαν i. e. in Orcum migrabo, moriar, Ψ 100 ψυχὴ δὲ κατὰ χθονός, ἠύτε καπνός, | ᾤχετο, alii loci Iliadis; Odysseae autem, cum non pauci versus in λ, ω, aliis libris mea qui *Kammerum* sequar opinione subditivi sint, unus tantum, verum qui refelli non possit, υ 80, ubi Penelopa aegritudine sollicitata mortem sibi his expetit verbis: ἦέ μ' ἐυπλόκαμος βάλοι Ἄρτεμις, ὄφρ' Ὀδυσῆα | ὄσσομένη καὶ γαῖαν ὑπο στυγερὴν ἀφικοίμην.

Etsi vero habitationem mortuorum sub terra collocare cogitationis tam naturalis simplicisque est, ut intellegere quomodo alia exsistere potuerit opinio difficile sit, tamen diu et usque adhuc magnam fuisse inter viros doctos de situ vel de

---

[1]) Apud Homerum quae inveniuntur translationes pro „mori", „mortuum esse" (cf. *Kammeri* l. c. pag. 512 adnot. **)) nunquam a mansione inferna sed a migratione repetuntur.

Digitized by Google

introitu Orci dissensionem quis est quin sciat?[1]) Erant qui F. A. *Wolfio* auctore[2]) Orcum Iliadis in profundo terrae recessu, Odysseae autem trans Oceanum in ultimis terrae occidentalis finibus situm esse censerent. Quorum opinioni iam J. H. *Vossius* obstitit, cum unum Orcum subterraneum eiusque introitum in occidente situm coniceret[3]). *Vossii* sententiam *Nitzschius* secutus est[4]); alii aliis ducebantur persuasionibus[5]). Mirificam opinionem ante hos viginti fere annos exprompsit Guil. *Jordanus* in commentariolo, quod inscribitur „Der Hadeseingang nach der Odyssee“[6]), cuius summa his continetur verbis: „Das Totenreich bleibt für Homer gleichfalls unter der Erde, die kühne Neuerung der Odyssee besteht darin, dass sie ihren Helden anstatt des Weges hindurch, den Weg um die Erdscheibe herum einschlagen lässt; es ist eine Columbusthat der Poesie, ein höchst merkwürdiger Schritt der Annäherung zu richtigeren Vorstellungen von der Configuration der Erde.“ De qua persuasione dubito an melius iudicari non possit, quam a *Kammero* factum est, qui eam festivissime cavillatur[7]); quis enim tales nugas ad serium referet? Quantas autem in angustias adducatur qui res inter se discrepantes quacumque ratione copulare studet, vir doctus quidam natione Francogallus[8]) tribus ante lustris expertus est. Ita enim conatur declarare, cur duplex apud *Homerum* Orcus sit, ut dicat, antiquissimam fuisse opinionem, mortuos in occidente trans Oceanum supra terram habitare;

---

[1]) cf. *Nitzsch*, Erklärende Anmerkungen zu Homers Odyssee. vol. III. pag. XXXV.

[2]) Vorles. üb. d. Geschichte der Griech. Litter. pag. 150.

[3]) Alte Weltkunde pag. XIV et XXIV. Krit. Blätt. vol. II. pag. 306—310. 347—353. Antisymbol. vol. I. pag. 206.

[4]) l. c. vol. III. pag. 187.

[5]) cf. *Nägelsbach-Autenrieth*, Homerische Theologie. [3]. p. 465.

[6]) Inest in: *Jahns* Jahrbücher für Philologie und Pädagogik. 105. Bd. Leipzig 1872.

[7]) l. c. pag. 486 sqq.

[8]) Th.-H. *Martin*, Traditions homériques et hésiodiques sur le séjour des morts. Inest in: Annuaire de l' association pour l' encouragement des études grecques en France. 12e année. 1878.

Digitized by Google

sed cum factum esset, ut postremo Orcus in diversissimis regionibus iisque nimis notis quaereretur, sub terra eum esse positum, cuius rei nonnulla apud *Homerum* exstare vestigia[1]).

His omnibus difficultatibus *Kammeri* sententia medetur. Tota igitur Orci occidentalis aut introitus eius in occidente siti persuasio a duabus necyiis repetita locis nititur oriundis ex poetae inventione, qua impulsus colloquentem facit cum inferis Ulixem; non enim relata, non fama refert poeta et auditione accepta, sed cum ceterum tum ea in re certum beneque consideratum sequitur consilium. Cum autem non ignoret, mortuis Orcum ubique praebere introitum — ipse enim nullo unquam itinere animae commemorato pro „ἀποκτείνειν“ dicit πέμπειν εἰς Ἀΐδαο aut Ἄϊδι προϊάπτειν et pro „ἀποθνήσκειν“ Ἄϊδόσδε κατιέναι vel ἰέναι εἰς Ἀΐδαο vel δόμον Ἄϊδος εἰσαφίκεσθαι — vivis nusquam patere eius aditum, ut in re ficta et commenticia, quoniam defunctis nullum est cum vivis commercium, Ulixis, quippe qui in navi vehatur, cum mortuis Graecorum principibus colloquium in regionem transfert non minus, quam est Orcus subterraneus, ignotam atque obscuram et Oceano, ut naviganti pervia sit, finitimam, in nebulosos ultimae terrae occidentalis fines. Qua umbrarum sede poetica, cum exstaret in antiquissima primae necyiae parte, posteriores qui eam excolebant et producebant poetae et propter opportunitatem et eam ob causam usi sunt, quia pressa semel vestigia iis erant persequenda: multo minus enim offendebat vulgarium persuasionum cum poetarum dissensio, quam conspicua eodem in carmine eodemque fere in loco de re eadem neque ea levi discrepantia. Unus et idem igitur si non invenitur apud *Homerum* at certe ab *Homero* creditur Orcus atque is subterraneus.

Tragicos sub terra collocasse sedem umbrarum vix est quod in dubium quispiam vocaverit. *Aeschyli* opinionem aperiunt Orci appellationes θάλαμοι ὑπὸ γῆς (Pers. 616) et οἱ ἔνερθε καὶ κάτω χθονὸς τόποι (Eum. 977), loci definitiones γᾶς νέρθεν (Choeph. 38),

[1]) cf. l. c. pag. 6: „Ayant transporté dans des régions trop connues l'entrée du séjour des morts on était dès lors obligé de cacher sous la terre ce royaume d' Hadès.“

ἔνερθε χθονός (Eum. 275), κατὰ χθονός (Choeph. 352. Pers. 674), ὑπὸ σώματι γᾶς (Sept. c. Theb. 925), Orestis verba: ὦ γαῖ' ἄνες μοι πατέρ' ἐποπτεῦσαι μάχην (Choeph. 486) Dareique ad inferos redeuntis: ἐγὼ δ' ἄπειμι γῆς ὑπὸ ζόφον κάτω (Pers. 824)[1]). Apud *Sophoclem* mortui dicuntur οἱ κάτω (Ai. 865. Ant. 75), οἱ ὑπὸ χθονός (Ant. 65). οἱ ἔνερθε νεκροί (Ant. 25), domiciliumque eorum κεῦθος νεκύων (Ant. 818) et νέρτεραι νεκρῶν πλάκες (Oed. Col. 1576); praeterea autem legimus: ὦ πάτερ, ὦ φίλος, | ὦ τὸν ἀεὶ κατὰ γᾶς σκότον εἱμένος (Oed. Col. 1700 sq.) et τὰν παγκευθῆ κάτω | νεκρῶν πλάκα (ibid. 1564) et ὁ δὲ θανὼν | κεύθει κάτω δὴ γῆς (Oed. R. 967)[2]). *Euripidis* Orcus vocatur ἡ νερτέρα χθών (Alc. 47. Herc. fur. 335. frg. 454); pro voce „ex Orco" redditur νέρθεν (Herc. fur. 620. 1157), pro „in Orco" κάτω (frg. 639), κάτωθεν (Alc. 438), κάτω χθονός (Alc. 45. Heracl. 592), κατὰ χθονός (Hel. 344. Heracl. 1034), κατὰ γᾶς (Alc. 245. Suppl. 1026. Hippol. 1357), ὑπὸ χθονός (frg. 734), ὑπὸ χθονί (Herc. fur. 617), νέρθεν (ibid. 1404), γῆς νέρθεν (ibid. 515), παρὰ νερτέροις (Med. 972).

Quae praeterea de Orci natura traduntur perpauca sunt. *Homerus*[3]) domui Plutonis portas tribuit (cf. E 646 I 312.

---

[1]) *Hofmannus* l. pag. 56 adn. 1 c. pag. 16 si opinionem de Orci introitu occidentali inesse putat in chori verbis: ξυμπίτνων στένει βυθὸς, | κελαινὸς Ἅιδος ἐμβρέμει μυχὸς γᾶς (Prom. 432 sq.), primum de occidente errat, quod locum ad Atlantem refert, qui ad Prometheum haud dubie spectat; introitus autem ne perperam quidem referenti intellegendus erat, quoniam „penetrale" significatum est a poeta.

[2]) *Hofmannus* l. pag. 56 adn. 1 c. pag. 18 vocem ἀκτὰν ἑσπέρου θεοῦ, qua Sophocles regionem inferorum significat Oed. R. vs. 178, commonefacere dicit „an die populäre Vorstellung von einem im Westen beginnenden Hades". At quidnam causae est, cur illam opinionem vulgo inculcet? An tragicos eam propterea non esse secutos putat, ut a vulgari sententia discreparent? Immo nec vulgus unquam eiusmodi persuasione usum est, nec Sophocli erat de ea cogitandum. Num quis enim Plutoni, qui vocatur ἐννυχίων ἄναξ (Oed. Col. 1559) et ἔννυχος Ἀιδης (Trach. 501), vel Mercurio, quem Aeschylus appellat νύχιον Ἑρμῆν (Choeph. 715), esse quicquam existimabit cum septentrionibus, recordatus Sophoclis illarum νυχιᾶν ῥιπᾶν (Oed. Col. 1248)? ἑσπέρῳ deo cum occidente esse existimabit, quia ἕσπερος potest intellegi occidentalis? At saepe intellegitur. Vespertinus si antea semel, hoc loco iterum. Nonne enim deum in tenebris habitantem qui nocturnus vocetur vespertinum dicere convenientius est quam occidentalem?

[3]) *Kammeri* de rebus infernis apud Homerum sententiam sequenti

Digitized by Google

ξ 156); per quas *Aeschyli* quoque κελαινὸς Ἅιδος μυχὸς γᾶς (Prom. 433)[1]), *Sophoclis* ἄσκοποι πλάκες (Oed. Col. 1681) vel παγκευθὴς κάτω νεκρῶν πλάξ (Oed. Col. 1563) vel νέρτεραι νεκρῶν πλάκες (Oed. Col. 1576), *Euripidis* μυχοὶ χθονός (Suppl. 546. ibid. 928. Herc. fur. 37) vel γῆς μυχοί (Troad. 946) intrantur (cf. *Aeschyli* Ag. vs. 1236 Ἀιδου πύλας δὲ τάσδ' ἐγὼ προσεννέπω. *Sophoclis* Oed. Col. vs. 1569 sqq. θηρός, ὃν ἐν πύλαισι ταῖσι πολυξένοις[2]) | εὐνᾶσθαι κυνζεῖσθαί τ' ἐξ ἄντρων | ἀδάματον φύλακα παρ' Ἀιδᾳ | λόγος αἰεν ἔχει[3]). *Euripidis* Hippol. vs. 56 οὐ γὰρ οἶδ' ἀνεῳγμένας πύλας Ἅιδου, ibid. vs. 892, Med. vs. 1223 εἰς Ἅιδου πύλας, Alc. vs. 128 Ἅιδα τε . . . πύλας, Hippol. vs. 1441 νερτέρων ὁρῶ πύλας, Hecub. vs. 1 σκότου πύλας). Sed etiamsi per portas aditum praebet, tamen solis radicibus nunquam collustratur inferorum domicilium. Sempiterna igitur caligine et maligno quodam humore laborans ab *Homero* vocatur ζόφος ἠερόεις (Θ 191 Φ 56 Ψ 51) et οἰκία εὐρώεντα (Υ 65). Simili modo *Aeschylus* Orcum dicit κελαινόν (Prom. 433) vel ἀναύχητον (ibid. 1024) et *Sophocles* ἀΐδηλον (Ai. 608)[4]) vel μέλαν (Oed. R. 30)[5]); atque apud *Euripidem* ad tenebras infernas referenda sunt τὸ κάτω σκότος (Herc. fur. 562), τὸ γᾶς σκότος (Hecub. 207. Hel. 61), τὸ κατὰ γᾶς κνέφας (Hippol. 831), ὁ γῆς ζόφος (ibid. 1410), ἡ χθονὸς μέλαινα ὄρφνη (Herc. fur. 46), τὰ

omnes mihi versus reiciendi sunt, in quibus inhomericam quam vocant inesse Orci descriptionem puto.

[1]) Quae frg. 235 ἁπλῆ γὰρ οἶμος εἰς Ἅιδου φέρει commemoratur Orci via non una dicitur sed simplex, cum per tenebras ferat ubique aeque caliginosas.

[2]) cum *Nauckio* et *Schneidewinio* pro lib. φασὶ πολυξέστοις.

[3]) Ad Orci Sophoclei portas referendum esse frg. 359 ψυχῆς ἀνοῖξαι τὴν κεκλημένην πύλην, id quod conicitur in adnot. ad voc. πύλη in Lex. Sophocl. comp. *Ellendt*, ed. alt. cur. Genthe, veri existimo dissimillimum.

[4]) Dubitatur, num tenebricosus sit ἀΐδηλος. Sunt qui reddant „ἀφανίζων", in his *Curtius* (Grundz. d. griech. Etymol.[4]. pag. 644: ἀΐδηλος active = ἀφανίζων, ἀΐζηλος passive = ἀφανής); *Goebel* (Lexilog. z. Hom. II. pag. 501): „Ἀ-ϝϊδ-ηλος bzw. das Simplex ϝίδ-ηλος ist gebildet, wie ἔκ-ηλος (ϝεκ.) mit ἀϝεκ-ήλιος (Erweiterung von *ἀϝέκ-ηλος) und bedeutet nicht ἀφανίζων (*Buttm.*, *Curt.* etc.), sondern in-visus = verhasst, abscheulich." Nostro tamen loco cum ea significatio praecedenti subsit voci „ἀπότροπον", nihil esset, quod tautologiam excusaret.

[5]) cf. pag. 78 adn. 2.

Digitized by Google

μέλαθρα νύχια (Hel. 177), αἱ ἕδραι σκότιαι (Alc. 127), ἡ ζοφερὰ ἀΐδαυλος ἕδρα (frg. 860), οἱ ἀνήλιοι μυχοί (Herc. fur. 606), ὁ ἀνάλιος οἶκος (Alc. 451). Quae cum ita sint, *Homero* umbrarum conditorium, ut omnia, quae cum morte cohaerent, odiosissimum est; quare appellatur et οἰκία σμερδαλέα (Υ 65) et γαῖα στυγερή (υ 81). Tragicorum *Sophocles* unus Orcum δυσκάθαρτον vocat (Ant. 1284) et ἀπότροπον (Ai. 608).

Fluminum inferorum *Homerus,* si versus ii, quos cum *Kammero* excludimus, non curantur, nullum commemorat nisi Stygem, cuius simul cum caelo et terra testatione dis gravius non est iusiurandum. Iurat per eam Hera Ξ 278 ο 37 et Calypso dea ε 185. Utrum illud flumen autem sedem mortuorum circumfluat an per penetralia feratur, unde profluat, quo se effundat minime apparet, cum is Iliadis locus (θ 362—369), ubi Minerva dicit, se Herculem iussu Eurysthei ut Cerberum in terram educeret ad inferos descendentem non adiuturam fuisse in effugiendis Stygis fluctibus, si cognitum habuisset ingratum Iovis animum, dubitari possit an interpolatus sit. Licet enim levius putetur quod *Nitzschius* monet[1]), Minervam haud ita apte iactare auxilium Iovis filio saepius latum, quoniam Iuppiter illo non iam vivo fruatur (cf. Σ 117), utque non multo gravius sit quod moneri potest, duodecim Herculis laborum praeter unum illum apud *Homerum* exstare nullum, tamen alia necessario affertur dubitatio ei, qui *Kammeri* de inferis Homericis sequitur sententiam, neque ea neglegenda. Nam Ulixis ad inferos descensus si non a fama antiquitus accepta sed ab ipsius poetae ingenio repetitur, quia vitae in Orco persuasio *Homeri* aetate adeo est nulla, ut homo vivus atque mortalis ne minimam quidem possit habere cum mortuis rationem, quomodo Hercules excipi potest? At Iovis filius est. Quid tandem voluit apud inferos? Canem arcessere dei inferorum. Quemnam canem? num eum, quem *Aeschylus* et *Pindarus* ignorant, *Sophocles* et *Euripides* commemorantes nondum nominant[2]), qui non habeat opinor quem custodiat,

---

[1]) l. c. vol. III. pag. 181.

[2]) de Hesiodi locis Theog. vs. 310 sqq. et 767 sqq. infra agetur.

Digitized by Google

quoniam nondum quicquam agunt mortui, nondum profugere cogitant, cum omnino nihil cogitent? Itaque Cerberus nisi vero catellus est, quem Pluton et Proserpina in deliciis habent, fieri non potest ut *Homero* notus sit; quocirca totum illum locum subditivum esse patet[1]).

Stygis fluvii mentionem faciunt *Aeschylus* (cf. Pers. vs. 656 Στυγία ἀχλύς = tenebrae infernae), *Sophocles* (cf. Oed. Col. vs. 1563 Στύγιος δόμος = Orcus), *Euripides* (cf. *Aristoph.* Ran. vs. 470 sqq., quibus subesse quaedam ex *Euripidis* Theseo petita scholiorum testimonio confirmatur). Cocytum *Aeschylus* commemorat Sept. c. Theb. vs. 678 et Ag. vs. 1105 atque *Euripides* apud *Aristoph.* l. c. et praeterea Alc. vs. 472. Acherontem denique *Aeschylus* intellegi vult, si dicit πρὸς ὠκύπορον πόρθμευμ' ἀχέων (Ag. 1503) et ἀμφὶ ... ἀχερουσίους ὄχθους (ibid. 1106) eundemque apertis verbis appellat Sept. c. Theb. vs. 836. *Sophocles* idem flumen nominat Ant. vss. 811. 816 et Elect. vs. 184; neque alio referendam esse vocem „Ἅιδα παγκοίνου λίμνη" (ibid. 138) umbrae Achillis verba documento sunt: ἀατὰς ἀπαίωνάς τε καὶ μελαμβαθεῖς | λιποῦσα λίμνης ἦλθον, ἄρσενας γοὰς | Ἀχέροντος ὀξυπλῆγας ἡγούσας γόους (frg. 478). Apud *Euripidem* invenitur: ἡ Ἀχεροντία λίμνη (Alc. 457. frg. 860), ὁ Ἀχερόντιος λιμήν = Orcus (Herc. fur. 762), ὁ Ἀχερούσιος πόρος (ibid. 830), ὁ καταιβάτης Ἀχέρων (Bacch. 1350). Quae praeterea commemorantur ab *Aeschylo* Πλούτωνος πόρος (Prom. 802) et ab *Euripide* λίμνη (Alc. 260) vel χθονία λίμνη (ibid. 915) dubium est, quo pertineant.

Tartarum apud *Homerum* non idem esse quod Orcum nec partem sedis inferorum sed Titanum carcerem infra illam situm ex Iovis verbis apparet, quibus Iunonem increpat:

σέθεν δ' ἐγὼ οὐκ ἀλεγίζω
χωομένης, οὐδ' εἴ κε τὰ νείατα πείραθ' ἵκηαι
γαίης καὶ πόντοιο, ἵν' Ἰαπετός τε Κρόνος τε
ἥμενοι οὔτ' αὐγῇς Ὑπερίονος Ἠελίοιο
τέρπονθ' οὔτ' ἀνέμοισι, βαθὺς δέ τε Τάρταρος ἀμφίς.

---

[1]) Hinc efficitur, ut E 397 ἐν Πύλῳ scribendum sit, etsi ἐν πύλῳ Aristarchi nititur auctoritate. Multo minus enim habet dubitationis, Plutonem progressum induci in terram quam degressum ad inferos Herculem.

Digitized by Google

(θ 477 sqq.) et deos pugnis ante Troiam factis interesse vetitos si qui male parerent deiecturum se confirmat:

ἐς Τάρταρον ἠερόεντα,
τῆλε μάλ', ἦχι βάθιστον ὑπὸ χθονός ἐστι βέρεθρον,
ἔνθα σιδήρειαί τε πύλαι καὶ χάλκεος οὐδός,
τόσσον ἔνερθ' Ἄϊδεω ὅσον οὐρανός ἐστ' ἀπὸ γαίης.

(θ 13 sqq.); nec minus demonstratur Iunonis voce:

Κρόνον εὐρύοπα Ζεὺς
γαίης νέρθε καθεῖσε καὶ ἀτρυγέτοιο θαλάσσης.

(Ξ 203 sq.) et Titanum appellatione „ὑποταρτάριοι θεοί“ (Ξ 279).

Aeschylus Homeri opinionem secutus est; legimus enim:

Ταρτάρου μελαμβαθὴς
κευθμὼν καλύπτει τὸν παλαιγενῆ Κρόνον
αὐτοῖσι συμμάχοισι.

(Prom. 221 sqq.) et:

Εἰ γάρ μ' ὑπὸ γῆν
νέρθεν θ' Ἅιδου τοῦ νεκροδέγμονος
εἰς ἀπέραντον Τάρταρον ἥκεν.

(ibid. 152 sqq.)[1]). Tamen sibi non constat. Nam Furiae, deorum inferorum ministrae ab umbris poenas sceleste factorum repetentes, quibus cum Titanis quicquam esse neque *Homerus* neque tragici auctores sunt, si ab Apolline incolere dicuntur „κακὸν σκότον Τάρταρόν θ' ὑπὸ χθονός“ (Eum. 74), ipsae autem Minervae de genere earum dubitanti respondent:

Ἀραὶ δ' ἐν οἴκοις γῆς ὑπαὶ κεκλήμεθα.

(Eum. 400), Orcum, non Titanum carcerem intellegendum illo loco Eum. vs. 74 manifestum est. Atque in Orcum conveniunt, quae praeterea de Tartaro vel de Furiarum sede tradit *Aeschylus* (cf. Prom. vs. 1025 κνεφαία βάθη Ταρτάρου, ibid. vs. 1046

[1]) cum *Doederleinio* (Homerisches Glossarium, Erlangen 1853. n. 657) ἀπέραντον hoc loco non „infinitum“ sed „inextricabilem“ interpretor, quod magis conveniat in carcerem.

Digitized by Google

κελαινὸς Τάρταρος, Eum. vs. 370 ἀνήλιος λάμπα, ibid. vs. 379 δυσήλιον κνέφας).

Sophocles quid de Tartaro censuerit, ex duobus locis, quibus eius mentio fit (Mors filia dicitur Terrae et Tartari Oed. Col. vs. 1574 et Polynicem ut Tartarus devoret pater optat ibid. vs. 1390), haud scio an non possit diiudicari. Tamen ob id ipsum, quod Oedipus filio Tartari tenebras imprecatur, veri similius est, non distinxisse Orcum a Tartaro poetam[1]).

Euripidis sententia si non satis aperitur Oedipodis voto:

Ταρτάρου γὰρ ὤφελεν
ἐλθεῖν Κιθαιρὼν εἰς ἄβυσσα χάσματα,
ὅς μ' οὐ διώλεσ'·

(Phoen. 1606 sq.), at certe inde cognoscitur, quod et Orestes timet, ne a Furiis in Tartarum deiciatur (Orest. 255), et Ταρταρείας (cf. frg. 381) esse has deas apparet ex Rabiei verbis:

δεινὰ μοχᾶται δὲ Κῆρας ἀναπαλῶν τὰς Ταρτάρου

(Herc. fur. 862). Quin etiam appellativum ex proprio Tartari nomine factum occurrit apud *Euripidem:* invenitur enim ὑπὸ γῆς τάρταρα (Hippol. 1279)[2]) et τάραγμα ταρτάρειον (Herc. fur. 897).

Nec non cohaeret haec *Homeri* et tragicorum de Tartaro opinionum discrepantia cum ea, quam inter universas eorum de inferis persuasiones supra explicavimus. Namque vita in Orco deficiente Titanum viventium habitatio a mortuorum conditorio non potuit non separari, potuit confundi cum umbrarum domicilio lucis quadam specie ad inferos importata.

---

[1]) Aliter censet *Wuestius*. Dicit enim l. pag. 52 adn. 1 c. pag. 8: „Er kennt eben den Tartaros, wie Homer und Hesiod, als einen von der Unterwelt ganz getrennten Raum, in dem die gestürzten Titanen gefangen gehalten werden, und um seine Verwünschung schrecklicher zu machen, ruft er statt des Erdenschosses überhaupt speciell dieses fürchterliche Dunkel an, Polynices zu verschlingen." Verum ut omittam interrogare, haec unde petiverit *Wuestius*, nonne sat horribilis est Orci imprecatio a patre filio instituta?

[2]) *Warmboldius* l. c. pag. 20 hunc locum et Rabiei verba Herc. fur. vs. 862 demonstrare dicit, apud Euripidem Tartarum esse profundissimam et maxime horrendam Orci regionem. Sed ea persuasio quomodo inde repeti possit prorsus ignoro.

Digitized by Google

Atque indidem repetendus est rarissimus tragicorum usus vocabuli „ἔρεβος“. Quod quid et apud *Homerum* et in universum significet, valde miror non perspectum esse a quibusdam viris doctis, qui de loco vel spatio regionis infernae cogitaverunt (cf. Thesaur. ling. Graec. ed. *Passow*, cur. *Rost*: „ein finsterer Ort unter der Erde, zwischen der Erdoberfläche und dem noch tiefer gelegenen Hades, von dem das Erebos Il. 8. 368 ausdrücklich unterschieden wird.“ Accessit *Pape*, apud quem legitur: „das Dunkel der Unterwelt, der Erebos, nach homerischer Vorstellung der finstere Ort zwischen der Erdoberfläche und dem tiefer gelegenen Hades“) aut Orcum ipsum intellexerunt (cf. Ind. vocab. Homeric. comp. *Seiler*, ed. 8. cur. *Capelle*: „finsterer Erdengrund als Totenbehausung, das finstere Todesthal“. *Retzlaffii* institut. Homeric. ². I. pag. 107: „das finstere Todesthal“. *Doederleinii* glossar. Homeric. n. 324: „Ἔρεβος ist das finstere Totenthal, die Finsternis im Totenreich, unter der Erde, mit einem Eingang und Vorhof im Westen.“). Tamen iam *Nitzschius*[1]) rectissime hoc vocabulum ita interpretatus est: „Erebos ist wie bei Homer und Hesiod Th. 669 so auch bei Spätern nie etwas anderes als die unterirdische Finsternis, oder an sich so zu sagen die absolute Finsternis der Orte, wo alle Möglichkeit des Lichtes aufhört“, atque haud scio an qui eum secuti sunt interpretatores in errorem non incidissent, nisi in eodem libro pag. 171 legeretur: „Für entschieden muss gelten, dass Ἔρεβος der Eigenname oder die eigentümliche Benennung des finstern Totenthales, der Finsternis im Totenreiche ist.“ Verum nunquam ἔρεβος significat nec locum nec spatium regionis infernae aut Orcum ipsum, nihil aliud significat nisi inferas tenebras[2]); quae quem explent locum, is improprie

---

[1]) l. c. vol. III. pag. 380.

[2]) *Curtius* (Grundz. d. griech. Etymol. ⁴. pag. 472 sq.) ἔρεβος repetit a rad. skt. „tenebras“ vel „noctem“ significante, non prorsus interdicta derivatione a verbo nativo quod intellegitur „camerare“ vel „tegere“. Apud *Goebelium* (Lexilog. z. Homer) exstat l. c. I. pag. 372: „Darnach werden wir ἔ-ρεβ-ος als urspr. Höhle, Hölle bzw. als Einbiegung in die Tiefe fassen

Digitized by Google

vocari potest ἔρεβος, tam valida tamen vi denominationis, ut initiali minuscula vocabulum scribendum sit. Inveniuntur igitur apud *Homerum* ἐξ ἐρέβευς Θ 368[1]), ἐξ ἐρέβεσφιν I 572, ὑπὲξ ἐρέβευς λ 37 — quae reddi possunt „ex Orci tenebris“; εἰς ἔρεβος Π 327 λ 564, quod est „in Orci tenebras“; denique πρὸς ζόφον εἰς ἔρεβος τετραμμένον μ 81, ubi interpretor „ad occidentem in Orci tenebras conversum“[2]). Tragici si perraro hac voce utuntur (*Aeschylus* nunquam; *Sophocles* praebet Oed. Col. vs. 1390 τὸ Ταρτάρου στυγνὸν πατρῷον ἔρεβος, Ai. vs. 397 ἔρεβος ὦ φαεννότατον = „Orci tenebrae mihi lucidissimae“, Ant. vs. 589 ἔρεβος ὑφαλον = „infimi maris tenebrae“; ab *Euripide* peto Orest. vs. 172 ἐρεβόθεν = „e tenebris inferorum“ et Hel. vs. 519 μελαμφαὲς ... δι' ἔρεβος = „per nigras ... regionis infernae tenebras“), non tam caligine liberant mortuorum sedem, quam discernere dedidicerunt inter tenebras superas et inferas: quae res quamvis exigua per se tamen non omnino est neglegenda in opinionibus *Homeri* et tragicorum de inferis perpendendis; ille inter „hic“ et „illic“ distinguendi studiosissimus, hi non ita multum curiosi in ea differentia.

Elysium, cuius apud *Homerum* mentio fit δ 563, apud tragicos nunquam, ad inferos non referendum esse supra dixi (cf. pag. 32 adnot. 1).

Orci naturam quoniam aeque ac mortuorum in eo condicionem pertractavimus, sequitur, ut ceteros eius incolas in quaestionem vocemus. De quibus cum sic possit disseri, ut quam quisque administret provinciam quaeque expleat munera perspiciatur, satis habeo, quo magis teneam rem propositam,

---

dürfen“; ibid. II. pag. 567: „Den Stamm ἐρεβ «bedecken» haben wir in ἔρεβ-ος Verhüllung, Bedeckung“.

[1]) de loco addubitavi pag. 84 sq.

[2]) υ 356, ubi legitur ἐρεβόσδε ὑπὸ ζόφον, cum *Kammero* reicio, qui maximam partem libri υ imprimisque Theoclymeni vaticinationem υ 350 sqq. posteriori aetati tribuit. Cf. l. c. pag. 570 sqq. 671.

Digitized by Google

cum haec duo demonstrare, tragicos et plus versari in illis proferendis et prolatos animis nostris manifestius proponere quam *Homerum*, tum ita instituere eam demonstrationem, ut cognoscatur, deos inferos non modo saepius commemorari praesentioresque sub aspectum ab his quam ab illo subici, verum etiam mitiores interdum cogitari et minore accipi formidine, id quod praeter invocationes et sacrificia, quibus afficiuntur, maxime appareat e quorundam epithetorum usu. Quae quo facilius oculis teneantur de singulis Orci habitatoribus non dissertatione continua sed prompta agere compositione animum induxi.

Atque deos inferos cum tragici communi quadam appellatione complectantur (cf. οἱ ἔνερθε *Eurip.* Alc. vs. 30 — οἱ κάτω θεοί *Sophocl.* Elect. vs. 292, — οἱ κάτωθεν θεοί *Sophocl.* Ant. vs. 1070 — οἱ νέρτεροι θεοί *Aeschyl.* Pers. vs. 614, *Sophocl.* Ant. vss. 601 et 749, *Eurip.* Orest. vs. 613. Alc. vs. 1148 — οἱ κατὰ χθονὸς θεοί *Aeschyl.* Pers. vs. 674, *Eurip.* Alc. vs. 75 — οἱ ὑπὸ γαιαν θεοί *Eurip.* Hecub. vs. 145 — οἱ χθόνιοι θεοί *Eurip.* frg. 860 — οἱ γῆς ἔνερθε δαίμονες *Aeschyl.* Choeph. vs. 118 — χθόνιοι δαίμονες ἀγνοί *Aeschyl.* Pers. vs. 620 — οἱ κάτω σθένοντες *Eurip.* Hecub. vs. 49), apud *Homerum* qui inveniuntur οἱ ἔνερθε θεοί (Ξ 274) vel οἵ περ ἐνέρτεροί εἰσι θεοί (O 225) Titanes sunt Κρόνον ἀμφὶς ἐόντες, non Orci domini. Quorum in numero habentur Pluton, Proserpina, Furiae, Mercurius, Mors.

I.

De Plutone.

A. nomina et appellationes:

1. *Homerus* Ἀΐδης, cf. E 395 I 158 O 188 Ω 191 μ 17 ω 322. *Aeschylus* Sept. c. Theb. 299. 849. Suppl. 760. *Sophocles* Oed. Col. 1690. Trach. 1085. *Euripides* Alc. 452. Elect. 143. Hecub. 206. 1011.
2. *Homerus* Ἀιδωνεύς E 190 Υ 61. *Aeschylus* Pers. 641. *Sophocles* Oed. Col. 1560. *Euripides* n.
3. *Homerus* (Ἀΐς) genet. Ἄϊδος, cf. A 3 E 654 H 330 N 415 X 362 γ 410 ζ 11. *Aeschylus* Prom. 433. *Sophocles* Oed. Col. 1221. *Euripides* n.

Digitized by Google

4. *Homerus* n. *Aeschylus* Ἀιδης. cf. Ag. 1059. 1475. Eum. 274. Prom. 238. Suppl. 218. 404. frg. 235. *Sophocles* Ant. 519. 542. 575. 777. 810. Ai. 1035. Elect. 542. 949. Trach. 501. 1040. 1098. *Euripides* Alc. 231. 237. 270. 278. 756. Hecub. 2. Hel. 968. Herc. fur. 482. 606. 1016. Hippol. 1044. Iphig. Aulid. 457. Iphig. Tauric. 178. Orest. 1109. Phoen. 813. 1578. Suppl. 76. 777. frg. 336.
5. *Homerus* n. *Aeschylus* Πλούτων Prom. 802. *Sophocles* Ant. 1200. *Euripides* Alc. 371. Herc. fur. 800. 1091.
6. *Homerus* n. *Aeschylus* Ζαγρεύς frg. 4 [1]). *Sophocles* n. *Euripides* n.
7. *Homerus* Ζεὺς καταχθόνιος I 457. *Aeschylus* ὁ κατὰ χθονὸς Ζεύς Ag. 1331. ὁ γαῖος Ζεὺς τῶν κεκμηκότων Suppl. 144. *Sophocles* Ζεὺς χθόνιος Oed. Col. 1606 [2]). *Euripides* ὁ κάτωθεν θεός Alc. 438. ὁ χθόνιος θεός Phoen. 1326. ὁ χθόνιος Ἀιδης Alc. 237. ὁ κατὰ χθονὸς Ἀιδας Phoen. 813. ὁ νέρτερος Ἀιδης Hel. 968.
8. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ὦ Διὸς αὐθαίμων Trach. 1041. *Euripides* n.
9. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ἔννυχος Ἀιδας Trach. 501. ἕσπερος θεός Oed. R. 178 [3]). *Euripides* n.
10. *Homerus* ἄναξ ἀνέρων Υ 61. ἀνέροισιν ἀνάσσων Ο 188. *Aeschylus* βασιλεὺς ἀνέρων Pers. 621. cf. πρόπαρ θανούσας δ' Ἀΐδας ἀνάσσοι Suppl. 760. *Sophocles* ὦναξ Ἀΐδη Trach. 1085. ὁ παρὰ τὸν Ἀχέροντα θεὸς ἀνάσσων Elect. 184. ἐννυχίων ἄναξ Oed. Col. 1559. *Euripides* ἄναξ Alc. 864.

---

[1]) Ζαγρεύς filius Plutonis frg. 224. cf. God. *Hermanni* Aeschyl. trag. I. pag. 331.

[2]) Dubitari potest, utrum Pluton an Iuppiter intellegendus sit, praesertim cum vs. 1460 inveniatur: Διὸς πτερωτὸς ἥδε μ' αὐτίχ' ἅξεται βροντὴ πρὸς Ἀιδην. *Luebkerus* (Sophokleische Theologie u. Ethik. Kiel 1851) si l. c. I. pag. 30 Iovem interpretatur ex Hom. I 457 et Hes. op. 463 deum hoc loco nominatum, de Homero errat, quia καταχθόνιος non χθόνιος legitur atque haud dubie ad Plutonem spectatur; de Hesiodi loco cf. *Lehrs*, Popul. Aufs. [2]. pag. 298 sq.

[3]) cf. pag. 82 adn. 2.

Digitized by Google

B. species et habitus.

Homerus n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* ὁ μελαγχαίτας θεός Alc. 452. ὑπ' ὀφρύσι κυανωπὰς βλέπων πτερωτὸς Ἅιδας Alc. 270.

C. natura et indoles.

1. *Homerus* βροτοῖσι θεῶν ἔχθιστος ἁπάντων I 159. *Aeschylus* Ἅιδα ... ἐχθρὸν παισὶν ἐπιμέλπειν Sept. c. Theb. 849. *Sophocles* n. *Euripides* n.
2. *Homerus* ἀμείλιχος I 158. ἀδάμαστος ibid. στυγερός Θ 368[1]). *Aeschylus* n. *Sophocles* φόνιος Oed. Col. 1690. δημιουργὸς ἄγριος Ai. 1035. Ἅιδος μοῖρ' ἀνυμέναιος ἄλυρος ἄχορος Oed. Col. 1221. *Euripides* θανάσιμος Hecub. 1011. ἄσπονδος Alc. 438.
3. *Homerus* πελώριος E 395. κρατερός N 415. *Aeschylus* μέγας Eum. 274. *Sophocles* n. *Euripides* n.
4. *Homerus* κλυτόπωλος E 654 Λ 445 Π 625[2]). *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* n.
5. *Homerus* πυλάρτης Θ 367[3]) N 415. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* n.
6. *Homerus* n. *Aeschylus* ἀναπομπός Pers. 641. *Sophocles* n. *Euripides* n.
7. *Homerus* n. *Aeschylus* ἀγησίλαος frg. 398. πολυξενώτατος Suppl. 144. cf. *Sophocles* Oed. Col. 1570 ἐν πύλαισι ταῖσι πολυξένοις[4]). *Euripides* n.

---

[1]) de loco addubitavi pag. 84 sq.

[2]) *Preller*, Griech. Mythol. [3]. I. pag. 660: „Obwohl die gewöhnlichere Vorstellung ihn auf schnellem Wagen mit dunkeln Rossen einherfahrend und seine Beute entführend dachte, in welchem Sinne der Raub der Persephone gedichtet ist, daher Aidoneus in der Ilias wiederholt κλυτόπωλος ... heisst." Eiusmodi mortuorum abreptorum cogitationis cum apud Homerum nulla exstent vestigia, quippe qui Plutonem praeter E 397 nunquam ex Orco commemoret egressum ac ne in deorum generalia quidem concilia adhibeat dominum inferorum (cf. Υ 4 sqq.), illud epitheton ad raptum Proserpinae videtur revocandum.

[3]) de loco addubitavi pag. 84 sq.

[4]) ita legendum puto cum *Schneidewinio*, *Nauckio*, aliis pro lib. ἐν πύλαισι φασὶ πολυξέστοις, quod *Dindorfius* et praebet et defendere conatur; sed nequiquam.

Digitized by Google

D. varia.

1. *Homerus* αὐτὰρ Ἀθήνῃ | δῦν' Ἄϊδος κυνέην, μή μιν ἴδοι ὠβριμος Ἄρης. E 845. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* n.
2. *Homerus* n. *Aeschylus* μέγας γὰρ Ἀιδης ἐστὶν εὔθυνος βροτῶν | ἔνερθε χθονός. Eum. 274. *Sophocles* n. *Euripides* n.

E. animadvertenda.

1. καὶ πεπτωκότι | τρίτην ἐπενδίδωμι, τοῦ κατὰ χθονὸς | Διὸς νεκρῶν σωτῆρος εὐκταίαν χάριν. *Aeschylus* Ag. 1330 sqq., sed quia Ζεὺς σωτήρ tertia honoratur libatione.
2. ὦ γλυκὺς Ἄιδας *Sophocles* Trach. 1040, sed Hercules dicit, cum intolerabilibus crucietur doloribus.
3. Plutonis nomen (initiali minuscula scribendum) pro morte:

   Homerus n.

   Aeschylus ᾄδην πόντιον πεφευγότες Ag. 638.

   Sophocles ὅταν πέλας ἔλθῃ τὸν ᾄδην εἰσορῶσι τοῦ βίου. Ant. 581 [1]).

   Euripides ταχὺς γὰρ ᾅδης ῥᾷστος ἀνδρὶ δυσσεβεῖ. Hippol. 1044. ᾅδην τὸν παραυτίκ' ἐκφυγεῖν Alc. 13. μήποτε ... ὤφελ' ... ἀμφιβαλέσθαι αἰδαν ἐπὶ σοί Androm. 1165.

II.

De Proserpina.

A. nomina et appellationes.

1. *Homerus* Περσεφόνεια I 457 I 569 κ 491 κ 509 κ 564 λ 635 [2]). *Aeschylus* n. *Sophocles* Elect. 110. *Euripides* Hecub. 134. Suppl. 1024.
2. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* Περσεφόνα Ion. 1445.
3. *Homerus* n. *Aeschylus* Περσέφασσα Choeph. 487. *Sophocles* Ant. 894. *Euripides* Orest. 956.

---

[1]) in edd. Ἄιδην scriptum et ad deum relatum inveni.

[2]) λ 386, quem *Kammerus* recepit versum (cf. l. c. pag. 539), reiciendus est, quia indice mulierum remoto offendunt verba „γυναικῶν θηλυτεράων".

Digitized by Google

4. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* Φερσέφασσα Hel. 175.
5. *Homerus* n. *Aeschylus* Δαΐρα frg. 271. *Sophocles* n. *Euripides* n.
6. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* Κόρη Alc. 864. Herc. fur. 607. Hel. 1307. frg. 64.
7. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* κόρη Δήμητρος Alc. 369. Heracl. 408. 601. Herc. fur. 1091.
8. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* Ἄιδου νύμφη Alc. 758.
9. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ἡ νερτέρα θεός Oed. Col. 1548. *Euripides* ἡ κατὰ χθονὸς νερτέρων θεά Orest. 956.

B. species et habitus.

— — — — — —

C. natura et indoles.

1. *Homerus* ἐπαινή I 457 I 569 [1]) x 491 x 564. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* ἄρρητος Hel. 1307. frg. 64.
2. *Homerus* ἀγαυή λ 635 [2]). *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* καλλίπαις Orest. 956.
3. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ἀφανής Oed. Col. 1556. *Euripides* n.

D. varia.

1. Proserpina una cum Plutone: *Homerus* I 457 I 569 x 491 x 564. *Aeschylus* n. *Sophocles* Oed. Col. 1548. 1556. Elect. 110. *Euripides* Alc. 369. 864. Herc. fur. 607. 1091.

   Proserpina sola: *Homerus* x 509. λ 635 [3]). *Aeschylus*

---

[1]) *Preller*, Griech. Mythol. [3]. I. pag. 657: „Persephone .... Herrin und Führerin der schrecklichen Erinyen (Il. 9, 569 ff.)." Neque vero quicquam hoc loco exstat de ea re neque de Proserpina Furiarum duce Homerus aut tragici quicquam tradunt neque Proserpina accurate appellatur earum domina, quoniam apud inferos rerum summa est Plutoni.

[2]) λ 386 invenitur ἀγνὴ Περσεφόνεια. Sed cf. pag. 93 adn. 2.

[3]) Os Gorgonis Homerum in Orcum transtulisse ex hoc loco effecerunt *Spielmannus*, qui dicit l. pag. 24 adn. 2 c. pag. 33: „Es versteht sich von selbst,

Digitized by Google

Choeph. 487. frg. 271. *Sophocles* Ant. 894. *Euripides* Alc. 758. Hecub. 134. Hel. 175. 1307. Heracl. 408. 601. Ion. 1445. Orest. 956. Suppl. 1024. frg. 64.

2. raptus Proserpinae commemoratur non nominato raptore apud *Euripidem* Hel. 1301 sqq.

III.

De Furiis.

A. nomina et appellationes.

1. *Homerus* Ἐρινύες I 454 I 571 O 204 T 87 T 259 T 412 β 135 ρ 475 υ 78. *Aeschylus* Ag. 59. 437. 616. 712. 943. 1063. 1135. 1378. 1526. Choeph. 279. 398. 574. 639. Eum. 329. 338. 495. 919. Pers. 516. Sept. c. Theb. 71. 560. 688. 713. 777. 846. 864. 953. 967. 983. *Sophocles* Oed. Col. 1299. 1434. Ant. 603. 1075. Ai. 837. 843. 1034. 1390. Elect. 112. 276. 1080. Trach. 809. 895. 1051. frg. 516. *Euripides* Herc. fur. 1063. Iphig. Taur. 79. 916. Med. 1378. Orest. 228. 254. 575. 1381. Phoen. 255. 1312. 1507. Suppl. 838. Troad. 459.
2. *Homerus* n. *Aeschylus* Κῆρες Sept. c. Theb. 983. *Sophocles* n. *Euripides* Elect. 1248. Herc. fur. 862 (Ταρτάρου).
3. *Homerus* n. *Aeschylus* Ἀραί Eum. 400. Sept. c. Theb. 71. *Sophocles* n. *Euripides* n.
4. *Homerus* n. *Aeschylus* n.[1]). *Sophocles* Εὐμενίδες Oed. Col. 42. 486. *Euripides* Orest. 38. 313. 828.

---

dass in der Unterwelt die Gorgo nicht fehlen darf; denn die «Schreckliche» hat doch nur im Orte des Schreckens ihren eigentlichen Wohnsitz λ 634", et *Prellerus*, apud quem legitur (Griech. Mythol. ³. I. pag. 657): „Persephone . . . die Inhaberin des versteinernden Medusenhauptes (Od. 11,635)." Verum illud „Γοργείην κεφαλήν" (λ 634) non ad verbum sed de una aliqua formidine dictum esse iam veteres scholiastae cognoverunt. Cf. *Nitzsch* l. c. III. pag. 357. In Homeri enim Orcum nec quomodo nec per quem nec quorsum pervenerit caput Medusae potest intellegi.

[1]) *Weilii* coniecturam probandam puto, qui et Eum. versibus, quos excidisse post vs. 982 apertum est, nomen Eumenidum pronuntiatum fuisse suspicatur et vs. 998 legendum proponit: σπονδᾷ δ' ἐστὶ πανευμενίδες θεῶν, cf. *Weilii* adnn. ad. Eum. vss. 980—982 et 998.

Digitized by Google

5. *Homerus* n. *Aeschylus* θεαί Eum. 118 (κατὰ χθονός). *Sophocles* Oed. Col. 40. 90. 1568 (χθόνιαι). *Euripides* Androm. 958. Elect. 1248. 1266. Iphig. Taur. 919 (ἀνώνυμοι). Orest. 251. 310.
6. *Homerus* n. *Aeschylus* μεγάλαι δαίμονες Eum. 897. *Sophocles* n. *Euripides* n.
7. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* ἐνέρων ἱερίαι Orest. 251.
8. *Homerus* n. *Aeschylus* κόραι Eum. 70. 758. 786. *Sophocles* Oed. Col. 40. *Euripides* Orest. 246. 400.
9. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ἀεὶ παρθένοι Ai. 835. *Euripides* n.
10. *Homerus* n. *Aeschylus* παλαιαὶ παῖδες Eum. 71. *Sophocles* n. *Euripides* n.
11. *Homerus* n. *Aeschylus* πολυκρατεῖς ἀραὶ φθινομένων Choeph. 402. *Sophocles* n. *Euripides* n.
12. *Homerus* n. *Aeschylus* δεινὴ δράκαινα Eum. 131. *Sophocles* n. *Euripides* Ἅιδου δράκαινα Iphig. Taur. 278.
13. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* θεῶν ποδώκεις βλάβαι Ant. 1104. *Euripides* n.
14. *Homerus* n. *Aeschylus* κύνες Choeph. 1052 (ἔγκοται). *Sophocles* n. *Euripides* Elect. 1336.
15. *Homerus* n. *Aeschylus* ὦ παντομισῆ κνώδαλα, στύγη θεῶν Eum. 615. *Sophocles* n. *Euripides* n.

B. species et habitus.

1. *Homerus* n. *Aeschylus* θαυμαστὸς λόχος γυναικῶν Eum. 48. *Sophocles* n. *Euripides* n.
2. *Homerus* n. *Aeschylus* Γοργόνων δίκην Choeph. 1046. Γοργόνες Eum. 50. *Sophocles* n. *Euripides* n.
3. *Homerus* n. *Aeschylus* ῥέγκουσι δ' οὐ πλατοῖσι φυσιάμασιν Eum. 55. *Sophocles* n. *Euripides* πῦρ πνέουσα καὶ φόνον Iphig. Taur. 280.
4. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* δρακοντώδεις Orest. 246.
5. *Homerus* n. *Aeschylus* πεπλεκτανημέναι πυκνοῖς δράκουσιν Choeph.

Digitized by Google

1048. *Sophocles* n. *Euripides* δειναῖς ἐχίδναις ἐστομωμένη Iphig. Taur. 279.

6. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* χειροδράκοντες Elect. 1339.
7. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* πολύχειρ Elect. 488. *Euripides* n.
8. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* πολύπους Elect. 488. χαλκόπους Elect. 491. τανύπους Ai. 837. *Euripides* n.
9. a. *Homerus* n. *Aeschylus* ἄπτεροι Eum. 53. 251. *Sophocles* n. *Euripides* n.
9. b. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* πτεροῖς Iphig. Taur. 281. πτεροφόροι Orest. 309.
10. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* νυκτὶ προσφερεῖς Orest. 400.
11. a. *Homerus* n. *Aeschylus* μέλαινα Eum. 54. Sept. c. Theb. 954. 966. *Sophocles* n. *Euripides* μελαγχρῶτες Orest. 313.
11. b. *Homerus* n. *Aeschylus* κελαιναί Ag. 436. *Sophocles* n. *Euripides* χρῶτα κελαιναί Elect. 1339.
11. c. *Homerus* n. *Aeschylus* φαιοχίτωνες Choeph. 1047. μελανείμονες Eum. 360. μελάναιγις Sept. c. Theb. 687. *Sophocles* n. *Euripides* n.
12. *Homerus* n. *Aeschylus* ἐκ δ' ὀμμάτων λείβουσι δυσφιλῆ λίβα Eum. 56. κἀξ ὀμμάτων στάζουσιν αἷμα δυσφιλές Choeph. 1056. *Sophocles* δεινῶπες Oed. Col. 84. *Euripides* γοργῶπες Orest. 251. κυνώπιδες Elect. 1248. Orest. 250. αἱματωποί Androm. 958. Orest. 246.

C. natura et indoles.

1. *Homerus* n. *Aeschylus* βδελύκτροποι Eum. 54. κατάπτυστοι Eum. 70. *Sophocles* n. *Euripides* n.
2. *Homerus* στυγεραί I 454 β 135 υ 78[1]). *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* n.
3. *Homerus* n. *Aeschylus* δειναί Eum. 131. *Sophocles* n. *Euripides* Orest. 251. Elect. 1248. 1266.

[1]) δασπλῆτις ο 234, quod quid significet alii aliter explicaverunt, non recepi, quia cum *Kammero* (l. c. pag. 563 sqq.) locum o 221—286 interpolatum existimo.

Digitized by Google

4. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ἔμφοβοι Oed. Col. 39. *Euripides* n.
5. *Homerus* n. *Aeschylus* μάρτοι Eum. 69. *Sophocles* n. *Euripides* n.
6. *Homerus* n. *Aeschylus* φθερσιγενεῖς Sept. c. Theb. 982. *Sophocles* n. *Euripides* n.
7. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* λωβητῆρες Ant. 1074. *Euripides* n.
8. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* πάνθ' ὁρῶσαι Oed. Col. 42. ἀεὶ ὁρῶσαι πάντα τἀν βροτοῖς πάθη Ai. 836. *Euripides* n.
9. *Homerus* n. *Aeschylus* μνήμονες Eum. 366 (κακῶν). Pers. 516. *Sophocles* Ai. 1390. *Euripides* n.
10. *Homerus* n. *Aeschylus* κλυτά Choeph. 639. *Sophocles* n. *Euripides* n.
11. *Homerus* n. *Aeschylus* βυσσόφρων Choeph. 639. *Sophocles* n. *Euripides* n.
12. *Homerus* n. *Aeschylus* καμψίπους Sept. c. Theb. 777. *Sophocles* ταχεῖαι Ai. 843. ποδώκεις Ant. 1104. *Euripides* δρομάδες Orest. 309.
13. *Homerus* ἠεροφοῖτις I 571. T 87. *Aeschylus* n. *Sophocles* n. *Euripides* n.
14. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* ποίνιμοι Ai. 843. *Euripides* n.
15. *Homerus* n. *Aeschylus* ὑστερόποινος Ag. 58. *Sophocles* ὑστεροφθόροι Ant. 1074. *Euripides* n.
16. *Homerus* n. *Aeschylus* πολύστονος Suppl. 838. *Sophocles* n. *Euripides* δεινῶν ὀδυνῶν καρπὸν ἔχουσαι Elect. 1340.
17. *Homerus* ἀμείλιχον ἦτορ ἔχουσα I 572. *Aeschylus* δυσπαρήγοροι Eum. 368. δυσάρεστοι Eum. 896. *Sophocles* n. *Euripides* n.
18. *Homerus* n. *Aeschylus* μεγαλαυχοι Sept. c. Theb. 982. *Sophocles* n. *Euripides* n.
19. *Homerus* n. *Aeschylus* μεγασθενής Sept. c. Theb. 71. 954. 967. *Sophocles* n. *Euripides* n.
20. *Homerus* n. *Aeschylus* σεμναί Eum. 367. 995. *Sophocles* Oed. Col. 90. 458. Ai. 837. Elect. 112. *Euripides* Orest. 402.
21. *Homerus* n. *Aeschylus* πότνιαι Eum. 916. Sept. c. Theb.

Digitized by Google

864. 953. 966. *Sophocles* Oed. Col. 84. *Euripides* ποτνιάδες Orest. 310.

22. *Homerus* n. *Aeschylus* n. *Sophocles* γλυκεῖαι Oed. Col. 106. *Euripides* n.

D. varia.

1. de genere.
   Homerus n. *Aeschylus* Νυκτὸς αἰανῆς τέκνα Eum. 399. cf. 322. 720. 758. 786. 811. 836. 989. *Sophocles* Γῆς τε καὶ Σκότου κόραι Oed. Col. 40. παῖδες ἀρχαίου Σκότου Oed. Col. 106. σεμναὶ θεῶν παῖδες Elect. 112. *Euripides* n.
2. de numero.
   Praeterquam quod *Euripides* τρεῖς esse dicit Orest. 400. Troad. 459 et apud *Homerum* et apud tragicos modo una modo plures inveniuntur.
3. de persequendi ratione.
   Eos, a quibus poenas repetiturae sunt, sicut venatores feras agitant. *Homerus* n. *Aeschylus* Eum. 133 sqq. 150 sq. 231. 247 sqq. *Sophocles* n. *Euripides* Iphig. Taur. 79 sq. 916 sq. Orest 828.

IV.

De Mercurio.

Mercurius inferorum deus ab *Homero* ignoratur; alteram enim necyiam, ubi umbras in Orcum prosequitur, subditivam esse constat.

Aliter apud *Aeschylum*. Deus appellatur Ἑρμῆς χθόνιος Choeph. vss. 1. 117. 715, νύχιος ibid. 715, κῆρυξ μέγιστε τῶν ἄνω τε καὶ κάτω ibid. 116. Officium eius inde apparet, quod chorus Choeph. vs. 615 pro „moritur“ dicit „κιγχάνει δέ νιν Ἑρμῆς“, et ex frg. 267 Ἑρμᾶν μὲν πρόγονον τίομεν γένος οἱ περὶ λίμναν. Non modo autem deduci ad inferos a Mercurio defunctos, sed etiam ex Orco non sine eius permissu in lucem emitti testificatur Persarum senum chorus, qui precibus invocans φθιμένων πομπούς una cum Terra et rege inferno Mercurium nominat (Pers. 617 sqq.). Quin etiam in ultione Agamemnonis necis exsequenda a deo

Digitized by Google

auxilium implorat Electra (Choeph. 116), Orestes (ibid. 1 sq.), chorus (ibid. 715 sqq.).

Sophocles deum et ipse cognitum habet. Electra Mercurium χθόνιον una cum ceteris Orci numinibus precatur, ut poenas expetant a patris percussoribus (Elect. 111); Aias in gladium incumbens πομπαῖον Ἑρμῆν χθόνιον orat, ut se bene consopiat in aeternum (Ai. 832); Oedipus moribundus dicit: τῇδε ... μ' ἄγει | Ἑρμῆς ὁ πομπὸς ἥ τε νερτέρα θεός (Oed. Col. 1548).

Ab *Euripide* Mercurius infernus semel commemoratur Alc. vs. 755, ubi chorus reginam mortuam voto prosequitur: χαῖρε· πρόφρων σε χθόνιός θ' Ἑρμῆς | Ἅιδης τε δέχοιτ'. Haec dei remotio quomodo compensetur, infra explicabitur.

V.

De Thanato.

Homerus Θάνατον deum non ignorat. Eum fratrem esse Somni apparet ex Ξ 231 Π 454. 672. 682. Sed unum eius officium, cuius mentio fit Π 454. 672. 682, non versatur in rebus infernis: Iovis enim filium Sarpedonem a Patroclo interfectum in Lyciam patriam reportare una cum Somno deo iubetur. Quod ob munus πομπός vocatur Π 671, non ut Mercurium modo diximus propter mortuorum in Orcum deductionem: *Homerus* de Thanati cum Orco coniunctione omnino nihil tradit.

Aeschylus quid de deo censuerit parum patet, cum duobus tantum fragmentis commemoretur, quorum alterum (frg. 250) Θάνατον Παιᾶνα solum esse insanabilium malorum medicum docet, alterum (frg. 156) ad eius invidiam et inexorabilitatem pertinet.

Apud *Sophoclem* a Philocteta (Phil. 797 sq.) et ab Aiace (Ai. 854) Thanatus invitatur, ut veniat. In Orco habitari Θάνατον inde cogi licet, quod et Aiax se ibi eum inventurum et allocuturum esse confirmat (Ai. 854) et ut Oedipodi de vita migranti Plutonis canem Thanatus removeat chorus precatur Oed. Col. vs. 1574 sqq.[1]).

---

[1]) Sunt qui locum ad ipsum Plutonis canem revocent, in his *Ellendtius*

Digitized by Google

In *Euripidis* fabulis de deo exstant haec. Apollo eum inimicum hominibus, dis odiosum esse narrat (Alc. 62). Nihilo setius a moribundis invocatur (cf. Hippol. vs. 1364 καί μοι Θάνατος Παιὰν ἔλθοι). In tumulis mortuorum ad sanguinem inferiarum hauriendam paulisper moratus (Alc. 857) Θάνατος prosequitur umbras εἰς Ἅιδου δόμους, quare appellatur ἱερεὺς θανόντων (Alc. 25), traditque Plutoni (Alc. 884). Praeterea ab Hercule dicitur et ἄναξ μελάμπεπλος νεκρῶν (Alc. 855) et δαιμόνων ὁ κοίρανος (Alc. 1143).

Praeter deos, de quibus modo egimus[1]), noti sedis inferorum incolae portitor Orci et Plutonis canis sunt. Quos sequitur ut tractemus.

De Charonte.

Ab *Homero* ignorari portitorem Orci nec minus a *Sophocle* inter omnes constat.

De *Aeschylo* dubitatur, sed nulla iusta causa, cum aliter vel intellegendi sint vel perfacile possint intellegi duo illi loci, qui ad Charontem spectare putantur. Quorum alter exstat Sept. c. Theb. vs. 834 sqq.:

> Ἀλλὰ γόων, ὦ φίλαι, κατ' οὖρον
> ἐρέσσετ' ἀμφὶ κρατὶ πόμπιμον χεροῖν
> πίτυλον, ὃς αἰὲν δι' Ἀχέροντ' ἀμείβεται

(Lexic. Sophocl. ed. alt. cur. Genthe. s. voc. „Τάρταρος"). Sed Thanatum intellegendum esse et epitheton „αἰένυπνος" et parentum nomina (ὦ Γᾶς παῖ καὶ Ταρτάρου vs. 1574) demonstrant, cum canis Orci natus esse tradatur ex Echidna immani (Trach. 1099).

[1]) *Warmboldius* l. c. pag. 20 inter inferos esse dicit Rabiem, Urani et Noctis filiam, documento usus Herc. fur. vs. 830. Sed lectionem exhibet, quam unde petiverit nequiquam studui exquirere: πορεύσασ' δ' Ἀχερούσιον πόρον. Sic legi non posse aeque patet atque verba finita γνῷ et μάθῃ de Hercule intellegenda. Libri praebent:

> ὡς ἂν πορεύσας δι' Ἀχερούσιον πόρον
> τὸν καλλίπαιδα στέφανον αὐθέντῃ φόνῳ
> γνῷ μὲν τὸν Ἥρας οἷός ἐστ' αὐτῷ χόλος
> μάθῃ δὲ τὸν ἐμόν.

Nihil igitur de Rabiei domicilio his versibus continetur.

Digitized by Google

τὰν μελανόχροκον ἀγάστονον θεωρίδα,
τὰν ἀστιβῆ 'πόλλωνι, τὰν ἀνάλιον,
πάνδοκον εἰς ἀφανῆ τε χέρσον.

Ac primum quidem quaerendum est, quid sit vs. 837 θεωρίς. Ceteris de Charontis navi cogitantibus *Godofr. Hermannus Hesychii* glossa usus θεωρίδα interpretatus est viam ad inferos ducentem (cf. Aeschyl. trag. ed. alt. vol. II. pag. 343 sq.), ad quam unam conveniunt epitheta ἀστιβῆ 'πόλλωνι et ἀνάλιον, non inconveniens est μελάγχροκον (quod *Weilio* transponenti in μελανόχροκον mutare propter metrum placuit), si ad umbras in via incedentes refertur, solum disconvenit vs. 837 librorum ναύστολον ab *Hermanno* quoque receptum. Sed in permagna scripturae huius loci corruptione non est illicitum in dubium vocare lectionem ναύστολον: quo concesso *Weilii* coniectura ἀγάστονον valde probanda eaque lectione recepta nec Charontis navis neque ulla navigationis cogitatio sententia loci continetur.

Non aeque facile portitoris inferni opera caretur, si Clytaemnestra dicit, Iphigeniam precibus adituram esse patrem πρὸς ὠκύπορον πόρθμευμ' ἀχέων (Ag. 1502 sq.). Tamen ut transvectio quaedam necessaria est, ubi flumina inveniuntur, ita umbris in transvectione non est opus nec navi nec portitore, nisi quis mente utitur usque adeo ieiuna, ut non possit concoquere poetarum condimenta. Quid? quod ne *Pindarus* quidem, a quo permagna exornari licentia poetica Orcum supra (pag. 29) dictum est, cognitum habet Charontem? Praeterea autem ne obliviscamur, a Mercurio infero mortuos in sedem Plutonis prosequi apud *Aeschylum:* nonne igitur supervacaneum tribuendum erat officium Charonti?

Atque hoc quidem argumentum *Euripidis* exemplo confirmatur. Is enim Mercurium inferorum deum prope ignorans et ad Thanatum eius defert munera et ad nautam Orci, qui τὸν ἐς Ἅιδα μελαγχρῶτα πορθμὸν (Hecub. 1083) transportat umbras, *Homero, Pindaro, Aeschylo, Sophocli* incognitum, Charontem. Moribunda igitur Alcestis exclamat:

ὁρῶ δίκωπον ὁρῶ σκάφος
ἐν λίμνᾳ· νεκύων δὲ πορθμεὺς
ἔχων χεῖρ' ἐπὶ κοντῷ Χάρων μ'

Digitized by Google

ἤδη καλεῖ· τί μέλλεις;
ἐπείγου· σὺ κατείργεις. τάδε τοί με
σπερχόμενος ταχύνει.

(Alc. 260 sqq.); Admetus si Orphei instructus esset canendi arte ab inferis se repetiturum coniugem confirmans dicit:

καί μ' οὔθ' ὁ Πλούτωνος κύων
οὔθ' οὐπὶ κώπῃ ψυχοπομπὸς ἂν Χάρων
ἔσχον, πρὶν εἰς φῶς σὸν καταστῆσαι βίον.

(ibid. 371 sqq.); chorus denique Alcestide defuncta cantat:

ἴστω δ' Ἀΐδας ὁ μελαγχαίτας
θεός, ὃς τ' ἐπὶ κώπᾳ
πηδαλίῳ τε γέρων
ναυροπομπὸς ἵζει
πολὺ δὴ πολὺ δὴ γυναῖκ' ἀρίστην
λίμναν Ἀχεροντίαν
πορεύσας ἐλάτᾳ δικώπῳ.

(ibid. 452 sqq.); eodemque pertinet, quod senes Thebani mortem imminere Herculis liberis ita reddunt:

τὰν δ' ἀνόστιμον τέκνων
Χάρωνος ἐπιμένει πλάτα
βίου κέλευθον.

(Herc. fur. 430). Hos praeter locos, e quibus et officium et expressa quaedam cogitatio portitoris inferni perspicue apparet, non commemoratur Charon apud *Euripidem*.

De Plutonis cane.

In *Homeri* Orco nullum fuisse locum cani liminis custodi supra (pag. 84 sq.) demonstrasse mihi videor cumque *Aeschylus* et *Pindarus* numquam eius faciant mentionem, *Sophocles* et *Euripides* canem ita commemorent, ut nomen non aperiant, conicere liceret et non multo ante tragicorum tempora umbris impositum esse custodem et Cerbero nomen ipsa eorum aetate ei inditum, nisi duobus Theogoniae Hesiodeae locis illius monstri inferorum exstaret descriptio. Quam dubitationem hoc modo censeo posse removeri. Alter enim locus, Theog. vss. 767 sqq., ubi legimus:

Digitized by Google

Ἔνθα θεοῦ χθονίου πρόσθεν δόμοι ἠχήεντες,
ἰφθίμου τ' Ἀΐδεω καὶ ἐπαινῆς Περσεφονείας,
ἑστᾶσιν, δεινὸς δὲ κύων προπάροιθε φυλάσσει,
νηλειής, τέχνην δὲ κακὴν ἔχει· ἐς μὲν ἰόντας
σαίνει ὁμῶς οὐρῇ τε καὶ οὔασιν ἀμφοτέροισιν,
ἐξελθεῖν δ' οὐκ αὖτις ἐᾷ πάλιν, ἀλλὰ δοκεύων
ἐσθίει ὃν κε λάβῃσι πυλέων ἔκτοσθεν ἰόντα.

ea Theogoniae parte continetur, cuius originem propter rerum versuumque confusionem ac perturbationem viri docti aliis alia coniectantibus uno tamen consensu *Hesiodo* abiudicant (cf. Godofr. *Hermanni* opusc. vol. VI. part. I. pag. 183 sq. vol. VIII. pag. 61; praeterea adnott. ad vss. 726—819 et 746—806 in *Goettling.* edit. III, cur. Flach. et *Flachii* „System der Hesiodeischen Kosmogonie" pag. 116 sq.), ita ut nihil impediat, quominus ad aetatem Hesiodea aliquanto recentiorem revocemus descriptionem Plutonis canis supra prolatam. De altero loco Theog. vs. 310 sqq.:

δεύτερον αὖτις ἔτικτεν ἀμήχανον, οὔτι φατειὸν
Κέρβερον, ὠμηστήν, Ἀΐδεω κύνα χαλκεόφωνον,
πεντηκοντακέφαλον, ἀναιδέα τε κρατερόν τε.

esse addubitatum nescio. Verum non plane convenire apparet epitheta χαλκεόφωνον imprimisque ὠμηστήν inferorum cani inter umbras versanti, quem praeterea quinquaginta praeditum fuisse capitibus posteriorum testimoniis minime confirmatur. *Pausanias* autem (Ἑλλάδ. περιήγ. III, 25, 5) fragmentum servavit *Hecataei Milesii* [1]), quo draco olim fuisse narratur in promunturio Taenario immanis, qui propter morsus mortiferos vocaretur Plutonis canis; eum ab Hercule apportatum ad Eurystheum. Accedit, quod a Graecis varia monstra appellata esse canes inter omnes constat [2]). Quocirca haud scio an haec iam liceat conicere. Echidnam cum alia peperisse monstra fabulosa, Chimaeram, Sphingem, hydram Lernaeam, leonem Nemeaeum, Geryonis canem, tum Cerberum draconem, qui

[1]) frg. 346 collect. fragm. Hecat. Miles. ed. *Klausen.*

[2]) cf. Dav. *Ruhnkenii* epistol. crit. ad *Valckenar.* Lugd. Bat. 1749. I. pag. 58 sqq.

Digitized by Google

alicubi in terris morsibus venenatis tam multos in sedem Plutonis demitteret, ut eius monstrum vel canis diceretur. Hunc ab Hesiodo intellegi, quippe ad quem optime conveniant illa epitheta. Postea cum Orcus magis magisque frequentaretur canem quoque liminis custodem eo esse translatum; deinde eius cogitationem cum fabulosi illius Plutonis canis confusam, quo facto nomen a noto Plutonis monstro repetitum Orci cani Cerbero inditum [1]).

Ad tragicos si revertimur, a *Sophocle* Plutonis canis vocatur δεινῆς Ἐχίδνης θρέμμα (Trach. 1099), ἀνίκατος θήρ (Oed. Col. 1568), ἀδάματος φύλαξ παρ' Ἀΐδᾳ (ibid. 1572), ὁ ὑπὸ χθονὸς Ἅιδου τρίκρανος σκύλαξ, ἀπρόσμαχον τέρας (Trach. 1098); ab *Euripide:* ὁ Πλούτωνος κύων (Alc. 371), ὁ τρισώματος κύων (Herc. fur. 24), ὁ τρίκρανος θήρ (ibid. 610), Ἅιδου πυλωρὸς κύων τρίκρανος (ibid. 1264). Hesiodea igitur epitheta tragici ignorant omnia.

Comparatis iam *Homeri* et tragicorum Graecorum opinionibus de ipsa mortuorum condicione, de Orci natura, de ceteris Orci incolis superest, ut ostendam, iusta funebria et aetate Homerica et *Aeschyli, Sophoclis, Euripidis* temporibus iis quas excussi de inferis opinionibus plane perfecteque respondere. Sed cum plurimum valeat in hac re tanta aliorum antiquitatis testimoniorum multitudo, ut fieri non possit quin diligentior atque subtilior copiosae illius materiae tractatio extra fines huius commentationis egrediatur, levior autem ac minus scrupulosa pārum prosit rei, alio loco alioque tempore hanc adire quaestionem constitui.

---

[1]) Plutonis monstrum non Orci custodem Stesichorum tractasse puto illo carmine, quod inscriptum fuisse Cerberum apparet ex Polluc. Onomast. X 152, cf. Stesichor. frg. 11 in *Bergkii* ed. IV. poet. lyr. Graec. vol. III. Quod si conceditur non prius quam apud Aristophanem Orci custodis appellatio exstat „Cerberus", cf. Aristoph. Ran. vs. 467. Pac. vs. 313.

Digitized by Google

Corrigenda.

pag.	16	v.	10	pro	ζωγφ·	l. „ζωγῷ·“
-	-	-	25	-	φῶν	- „φῶς“
-	-	-	26	-	δς	- „δ̃ς“
-	17	-	33	-	τους	- „τοὺς“
-	65	-	1	-	οι	- „οἳ“
-	74	-	6	-	σποδῶ·	- „σποδῷ·“
-	78	-	4	-	᾽Αϊδόσδε	- „᾽Αΐδόσδε“
-	81	-	14	-	εἰσαφίκεσθαι	- „εἰσαφικέσθαι“.

Praeterea pag. 87 v. 4 pro „Mors filia“ legendum „Thanatus deus filius“ et pag. 90 v. 23 pro „Mors“ „Thanatus“.

Digitized by Google

Ueber die anatomischen Charaktere

der

Dalbergieen, Sophoreen und Swartzieen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

Hohen philosophischen Facultät

der

Kgl. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen

eingereicht von

Friedrich Köpff

aus Lübeck.

München

Buchdruckerei von Val. Höfling, Kapellenstrasse Nr. 3

1892

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Einleitung . . . . . I—V

Allgemeiner Teil . . . . . 1—24

Epidermis p. 1—5. — Haare p. 5—6. — Spaltöffnungen p. 6—8. — Blattbau p. 8—10. — Gefässbündel p. 10—12. — Secretbehälter p. 13 bis 17. — Krystalle p. 17—19. — Achse p. 19—24.

Specieller Teil . . . . . 25—133

Dalbergieen . . . . . 25—95

Dalbergia p. 25—39.
Hecastophyllum p. 39—45.
Machaerium p. 45—52.
Drepanocarpus p. 52—56.
Tipuana p. 56.
Platypodium p. 57.
Centrolobium p. 57—59.
Pterocarpus p. 59—64.
Poecilanthe p. 65—66.
Lonchocarpus p. 67—76.
Derris p. 76—80
Pongamia p. 80—81.
Piscidia p. 81—82.
Müllera p. 82—84.
Euchresta p. 84—85.
Andira p. 85—90.
Geoffroya p. 90.
Dipteryx p. 91—95.

Sophoreen . . . . . 95—121

Dalhousiea p. 95.
Virgilia p. 96.
Calpurnia p. 96—98.
Cladrastis p. 98—99.
Ammodendron p. 99—101.
Sophora p. 101—110.
Platimiscium p. 66—67.
Ormosia p. 110—113.
Diplotropis p. 113—115.
Bowdichia p. 115—117.
Myrospermum p. 117—118.
Myroxylon p. 118—119.
Sweetia p. 119—121.

Swartzieen . . . . . 121—133

Zollernia p. 121—122.
Aldina p. 122—123.
Swartzia p. 123—133.

Zusammenstellung der Gattungen resp. Arten nach anatomischen Verhältnissen . . . . . 134—141

Zusammenstellung der für die anatomische Untersuchung zugänglichen resp. nicht zugänglichen Gattungen 142

Digitized by Google

Einleitung.

Gleichzeitig mit der von den Herren Dellien und Coester angestellten Durchforschung der Blatt- und Achsenanatomie der Caesalpinieen beziehungsweise der Mimoseen rücksichtlich ihrer Verwertung für die Systematik wurde von mir auf Veranlassung des Herrn Professors Dr. Radlkofer unter gleichen Gesichtspunkten die Bearbeitung eines Teiles der Papilionaceen, und zwar der Dalbergieen, Sophoreen und Swartizeen unternommen, während dasselbe von anderer Seite bereits für die Phaseoleen geschieht und auch für die übrigen Triben der Papilionaceen in Aussicht genommen ist.

Es ergaben sich aus allen diesen Untersuchungen Resultate, die einmal für die anatomische Charakteristik der gesammten Leguminosen, andererseits auch für die anatomische Unterscheidung der die Leguminosen zusammensetzenden Unterfamilien der Papilionaceen, Caesalpinieen und Mimoseen von Belang sind. Jedenfalls wird eine geschickte Benutzung der bezüglichen anatomischen Verhältnisse einem mit der Anatomie vertrauten Systematiker bei Bestimmung unvollständigen Materiales wertvolle Winke an die Hand geben.

Um den Leser mit den Hauptresultaten der Untersuchungen bekannt zu machen, werde ich an erster Stelle diejenigen Merkmale namhaft machen, welche zur anatomischen Unterscheidung der genannten drei Triben der Papilionaceen von den Caesalpinieen und Mimoseen dienen können und mich dann auch über jene Merkmale verbreiten, die sowohl Gemeingut der von mir bearbeiteten drei Papilionaceen-Triben sind, als auch für die Caesalpinieen und Mimoseen mehr oder weniger zutreffen, und vielleicht auch bei den übrigen Triben der Papilionaceen eine allgemeine Verbreitung besitzen. Diese letzteren Verhältnisse dürften zur Erkennung unvollständigen Materiales als Leguminosen und zur Unterscheidung dieser von den Angehörigen anderer Familien, insbesondere jener, die gleich den Leguminosen

Digitized by Google

gefiederte Blätter und auch Nebenblätter besitzen, von grossem Werte sein.

Das zur Charakterisirung der Dalbergieen, Sophoreen und Swartzieen wertvollste anatomische Moment bildet die Einförmigkeit in den Haargebilden. Es treten nur zwei Typen einfacher Haare auf; nämlich solche, deren unterer Teil eine kurze, ein- bis mehrgliedrige Handhabe darstellt und solche, die eine zwischen die Epidermiszellen eingesenkte, reich und enggefächerte Basis besitzen. Beide Haarformen wurden bei Mimoseen und Caesalpinieen gar nicht und nach mündlicher Mitteilung des Bearbeiters der Phaseoleen auch bei diesen nur selten angetroffen; ausserdem macht sich bei allen letztgenannten Pflanzengruppen eine grosse Mannigfaltigkeit an Haargebilden geltend, welche, wie schon gesagt, bei den Dalbergieen, Sophoreen und Swartzieen nicht vorkommt.

An zweiter Stelle ist für die erwähnten drei Papilionaceen-Triben das seltene Vorkommmen „äusserer Drüsen", das Fehlen von Krystalldrusen sowie der Mangel an Secretzellen im Mesopyll hervorzuheben.

Für viele Swartzieen und die Gattungen *Dipteryx* und *Pterodon* unter den Dalbergieen ist ferner noch auf die bei Flächenansicht an ihren Spaltöffnungsapparaten sichtbaren, sichelförmigen Verdickungsstreifen hinzuweisen, von denen bei Besprechung der Spaltöffnungen im „allgem. Teile" des Näheren die Rede sein soll.

In der Achse ist namentlich für die Dalbergieen das häufige Auftreten grosser Gruppen von weitlumigen und zartwandigen Gerbstoffschläuchen bezeichnend, die bei Caesalpinieen nach Angabe des Herrn Dellien nirgends und in dieser typischen Ausbildung auch bei den Mimoseen nur vereinzelt beobachtet wurden; hingegen scheinen sie, soweit mir aus der Litteratur bekannt ist, bei den Phaseoleen wieder häufiger aufzutreten.

Ich komme nun zur Besprechung derjenigen anatomischen Verhältnisse, welche die ganze Gruppe der Leguminosen anderen Familien gegenüber charakterisiren, also sowohl für die Dalbergieen, Sophoreen und Swartzieen als auch für die Caesalpinieen und Mimoseen zutreffen. Hierher gehört das seltene Vorhandensein eines Hypoderms, der Krystallreichtum im Mesophyll und dem Gefässbündelsysteme, die Begleitung der Spaltöffnungen durch zwei parallel zum Spalt ver-

Digitized by Google

laufende Nebenzellen, seltener durch mehrere die Schliesszellen strahlig umstellende Nebenzellen sowie das für die Gattungen *Lonchocarpus, Derris, Müllera* und *Pongamia* bemerkenswerte Vorkommmen einer sog. Mittelschicht im Mesophyll.

Für die Achse sind neben den hofgetüpfelten Gefässen mit einfacher Durchbrechung und dem einfach getüpfelten Holzprosenchym noch ein continuirlicher, gemischter Sklerenchymring zwischen Bast und primärer Rinde oder an seiner Stelle isolirte primäre Bastfasergruppen bemerkenswert.

Zum Schlusse möchte ich die Aufmerksamkeit des Lesers auf die eigentümliche Beschaffenheit der bei *Lonchocarpus, Derris* und *Piscidia* aufgefundenen Secretlücken lenken, die meines Wissens bisher noch nicht beobachtet wurden und daher wohl ein allgemeines Interesse beanspruchen. Es sind dies einmal Secreträume mit lückenlosem, papillös ausgebildetem Epithele und ferner solche, die nur eine unvollständige, lockere Hülle aus klammerartig gebogenen, dem Secrete anliegenden Zellen besitzen.

Ebenso will ich als einen Gewinn der anatomischen Methode erwähnen, dass infolge des genauen Studiums der anatomischen Verhältnisse der Gattung *Hecastophyllum* meinerseits Herr Prof. Dr. Radlkofer zu einer neuen natürlichen Gliederung dieses Genus veranlasst wurde, die ich im speciellen Teile gelegentlich der Besprechung genannter Gattung als Anmerkung mitteilen werde.

Die vorliegende Arbeit wurde im botanischen Laboratorim der Universität München unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Radlkofer ausgeführt; das Untersuchungsmaterial entstammt dem Herb. reg. Monacens. und wurde mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Radlkofer zur Benutzung überlassen. Es ist mir angenehme Pflicht, diesem meinem hochverehrten Lehrer für die Anregung zu dieser Arbeit und Leitung derselben an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen, den ich ebenfalls in reichem Maasse Herrn Privatdocent Dr. Solereder für seine liebenswürdige Unterstützung und Belehrung schulde.

Digitized by Google

Allgemeiner Teil.

Epidermis.

Die Epidermis lässt sich rücksichtlich einer Reihe von anatomischen Verhältnissen in dankbarster Weise als Hülfsmittel für die Systematik verwenden.

Was zunächst die Cuticula anbetrifft, so ist dieselbe in der Regel als zartes Häutchen entwickelt; nur bei *Ormosia discolor, Orm. macrophylla, Andira humilis* und *Diplotropis nitida* zeigt dieselbe eine stärkere Ausbildung.

Bemerkenswert sind weiter Cuticularschichten, die sich oft und in erheblicher Dicke bis zu 0,022 mm entwickelt zeigen. Diese letzteren sind kaum von der Cuticula deutlich abgegrenzt; die Cuticula scheint vielmehr in dieselben überzugehen, da selbst bei Behandlung mit Jod und verdünnter Schwefelsäure eine stärkere Bräunung der Cuticula gegenüber den Cuticularschichten nicht zu beobachten war.

Solche Cuticularschichten sind für alle Arten der Gattungen: *Andira, Dipteryx, Pterodon, Ormosia, Sweetia* und *Zollernia* charakteristisch, kommen aber auch bei bestimmten Arten der Gattungen: *Dalbergia, Machaerium, Drepanocarpus, Tipuana, Platymiscium, Bowdichia, Sophora* und *Swartzia* vor.

Die Aussenwände der Epidermiszellen sind, wie dies für das Blatt ja immer die Regel ist, durchweg stärker entwickelt, als die Seitenwände; allein in einigen Fällen waren auch letztere bedeutend verdickt und gleich jenen sogar getüpfelt. Solche Randtüpfel zeichnen vorzugsweise die Epidermiszellen der *Machaerium-, Drepanocarpus-* und *Swartzia*-Arten aus, während sie im übrigen nur vereinzelt für diese oder jene Art einer Gattung vorkommen.

Der Umriss der Epidermiszellen ist bei dem weitaus grössten Teile sämmtlicher Arten auf der Flächenansicht ein polygonaler;

Digitized by Google

Arten eine Anlage hiezu vorhanden, indem sich die Aussenwände stärker convex verwölben. Ich bemerke weiter rücksichtlich der Häufigkeit des Vorkommens von papillöser Epidermis, dass dieselbe unter den Dalbergieen und Sophoreen bei vielen, unter den Swartzieen dagegen nur bei einzelnen Arten, nämlich *Swartzia grandiflora, Sw. tomentosa, Sw. Flemmingii* und *Sw. racemosa,* anzutreffen ist. Solche Gattungen, bei denen eine papillöse untere Epidermis zu den Gattungscharakteren gehört, sind unter den Dalbergieen einmal die sich verwandtschaftlich nahestehenden Gattungen: *Dalbergia, Hecastophyllum, Machaerium* und *Drepanocarpus,* ferner noch *Lonchocarpus, Müllera, Piscidia* und *Euchrestra,* sowie unter den Sophoreen neben *Myrospermum* und *Bowdichia* vornehmlich die Gattung *Sophora.* Ausserdem kommen Papillen noch für einzelne Artengruppen der Gattungen: *Derris, Andira, Pterodon, — Calpurnia* und *Sweetia* vor. Uebrigens ist es bemerkenswert, dass wenn überhaupt in einer Gattung eine papillöse Entwickelung der Epidermis auftritt, sie immer für fast alle Arten oder doch eine ganze Reihe derselben vorhanden ist, sich aber niemals nur vereinzelt für diese oder jene Art zeigt.

Eine weitere Eigentümlichkeit der Epidermiszellen, die ebenso wie die Papillen nur einer Reihe von Gattungen zukommt und innerhalb derselben Artwert hat, besteht in ihrer Verrchleimung, d. h. in der Verschleimung ihrer inneren Wandungen. Dieselbe findet sich bei den meisten Arten der Gattungen: *Dalbergia, Drepanocarpus, Pterocarpus, Platypodium, — Cladrastis, Ammodendron, Sweetia* und *Sophora* und unterstützt daher ihre Gattungscharakteristik. Geradezu eine Seltenheit ist eine Verschleimung der Epidermiszellen bei den Swartzieen; sie zeichnet hier nur die Arten: *Swartzia triphilla, Sw. acuminata, Sw. Flemmingii* und *Sw. Langsdorffii* aus.

In den meisten Fällen war die Verschleimung bereits an in Wasser liegenden, oder durch Javelle'sche Lauge gebleichten Schnitten infolge auffallender Quellung der unteren Zellmembran und stärkerer Lichtbrechung zu erkennen; in zweifelhaften Fällen wurde noch die von Herrn Prof. Dr. Radlkofer eingeführte Tuschreaktion[1]) behufs einwandsfreien Nachweises angewandt.

---

1) Siehe L. Radlkofer, Monographie der Sapindaceen-Gattung *Serjania,* 1875, p. 102. Zur Vermeidung von Täuschungen ist dabei sehr wohl auf die dort schon erwähnte Einwirkung des Gerbstoffes vieler Blätter, auf die in dem Tuschwasser enthaltene Leimlösung und auf die Unterscheidung dabei auftretender Leimblasen von Schleimmassen zu achten.

Digitized by Google

Weiter füge ich hier gleich die in verschleimten Epidermiszellen bei einigen *Sophora*-Arten, sowie bei *Dalbergia Amerimnum*, *D. riparia* und *D. latifolia* vorkommenden Einschlüsse aus gelblichen, sphärokrystallinischen Massen an, die das Licht doppelt brechen, sich weder in Alkohol, Aether oder Chloroform, noch in Kalilauge oder Salzsäure lösen, dagegen durch Javelle'sche Lauge oder verdünnte Schwefelsäure zerstört werden. Die nähere Natur dieser Körper konnte weiter nicht festgestellt werden.

Inhaltskörper zeigen sich sonst nur selten in den Epidermiszellen. Es sind in dieser Hinsicht höchstens die Einzelkrystalle bei *Depanocarpus ferox*, *Geoffroya superba*, *Sophora speciosa*, *Swartzia Flemmingii* und *Sw. Langsdorffii*, sowie gelbe, charakteristische Massen sphärokrystallinischer Struktur für die beiden *Poecilanthe*-Arten zu erwähnen. Ein eigentlicher Secretinhalt erfüllt allein die flaschenförmigen Epidermiszellen zahlreicher *Sophora*-Arten, auf deren Beschaffenheit ich bei Besprechung der Secretorgane näher eingehen werde.

Das nur selten auftretende Hypoderm, das in den zu besprechenden Fällen jedenfalls aus dem ursprünglichen Dermatogen hervorgegangen ist und vielleicht besser als Pseudohypoderm bezeichnet wird, möge hier im Anschluss an die Epidermis erörtert werden. Dasselbe findet sich in den meisten Fällen unter der oberen Epidermis, seltener über der unteren; ganz vereinzelt aber ist es beiderseits ausgebildet. Ein Hypoderm an der Blattoberseite besitzen ausser den Gattungen *Zollernia* und *Myrospermum* noch eine Gruppe unter sich nahe verwandter Arten aus der Gattung *Hecastophyllum*, sowie die Arten: *Dalbergia Amerimnum*, *Dalbergia Sissoo*, *Andira Amazonum*, *Lonchocarpus spiciflorus*, *Diplotropis brasiliensis*, *Sophora tetraptera* und *Myroxylon peruiferum*; an der Blattunterseite zeigen es die Gattung *Bowdichia* und die Arten: *Pterocarpus Rohrii* Vahl, *Pt. Hayesii*, *Andira spinulosa* und *Geoffroya superba* und endlich in Begleitung beider Epidermen findet es sich nur bei *Pterocarpus ancylocalyx* und *Pteroc. Rohrii* Vahl, var. β? Benth.

Das Hypoderm ist meistens nur in einer Zellschicht entwickelt; dagegen haben *Pterocarpus Rohrii* Vahl, *Geoffroya superba*, *Zollernia ilicifolia*, *Dalbergia Sissoo*, sowie *Dalbergia Amerimnum* zwei- resp. mehrschichtiges Hypoderm. Bei den letztgenannten beiden *Dalbergia*-Arten, *Pterocarpus ancylocalyx* und *Sophora tetraptera* sind die inneren Wandungen der Hypodermzellen ausserdem verschleimt und im Besitze der bereits oben erwähnten gelblichen Massen sphärokrystallinischer Struktur.

Digitized by Google

An dieser Stelle ist überdies noch auf das Vorkommen einer hypodermartigen Zellschicht über der unteren Epidermis von *Pterocarpus Draco, Pt. lucens, Pt. santalinus,* der Gattung *Centrolobium* und einer Reihe von *Sweetia-* und *Swartzia*-Arten hinzuweisen, für die es aber, da entwickelungsgeschichtliche Studien fehlen, nicht feststeht, ob sie ihren Ursprung aus der Epidermis oder einer darüberliegenden Zellschicht genommen hat.

Haare.

In Bezug auf die Haarform lassen sich in der Hauptsache zwei Typen unterscheiden, die beide noch zu den sog. „einfachen", d. h. nicht verzweigten Haaren, zählen, von den gewöhnlichen einfachen Haaren aber durch die Beschaffenheit ihres basalen Teiles verschieden sind.

Der erste Haartypus zeigt die Form eines Dolches oder Messers mit kurzer, ein- bis mehrgliedriger Handhabe; der zweite dagegen besteht aus Haaren, die mit ihrem Grundteil tief in die Epidermis eingesenkt sind und an diesem eine reiche und enge Querfächerung durch sehr niedrige Zellen besitzen, welche der ganzen Basis ein bulböses Aussehen gibt (Taf. I Fig. 2a, b, c u. 3). In der Regel ist die unterste Zelle an dieser gefächerten Basis höher und grösser als die übrigen und umfasst sämmtliche Fächer gleichsam als Hülle. Im speciellen Teile habe ich für die genannten Typen die Bezeichnung: „dolchartige Haare mit kurzer Handhabe" und „Haare mit eingesenkter, bulböser Basis" gebraucht. Erstere haben eine allgemeine Verbreitung, während letztere sich im Vorkommen hauptsächlich auf die Gattungen: *Drepanocarpus, Machaerium, Pterocarpus* und *Andira* sowie je eine Artengruppe der Gattungen *Diplotropis* und *Swartzia* beschränken. Für diese Gattungen resp. Artengruppen allerdings sind sie, wenn auch nicht gerade bei allen Arten, so doch bei der Mehrzahl vorhanden, so dass sie in diesen Fällen zur Erkennung der Art dienen können.

Für gewöhnlich sind die Haare der Blattfläche angedrückt, seltener direct abstehend. Letzteres trifft vornehmlich für längere und derbwandige Haare zu, deren als sog. Handhabe bezeichnete Basis durch besondere Wandstärke ausgezeichnet ist.

Wie bereits erwähnt wurde, sind für die bearbeiteten drei Triben allein diese beiden Hauptformen an Haaren charakteristisch; alle anderen Haargebilde treten nur ganz vereinzelt und für kleinere Ver-

Digitized by Google

wandtschaftskreise auf. Als solche Nebenformen sind zu erwähnen: die zweiarmigen Haare mit kurzem, zwei- bis dreizelligem Stielteile bei *Diplotropis nitida* (Taf. I Fig. 4a u. b), die aus drei oder mehreren, deutlich gegen einander abgesetzten Gliedern bestehenden Gliederhaare von *Ormosia discolor* und *O. macrophylla* (Taf. I Fig. 5), die an der Axe von *Dipteryx rosea, D. odorata* und *D. tetraphylla* beobachteten reich verästelten, zusammengesetzten Haare (Taf. I Fig. 6), sowie endlich die bei einigen Gattungen auftretenden Drüsenhaare. Diese Drüsenhaare sind bei den Gattungen *Hecastophyllum* und *Lonchocarpus* kurzgestielt, indem der Stiel nur aus 2—5 Zellen besteht und allmählich in das keulenartig gestaltete, ein- oder mehrzellige Köpfchen übergeht (Taf. I Fig. 7a u. b). Langgestielte, 8—12zellige, nickende, nicht keulenartige Gebilde mit einzelligem Köpfchen finden sich bei *Pongamia glabra* (Taf. I Fig. 7c). Ausserdem kommen kleine, niedrige, vielzellige und in der Fläche ausgebreitete, schildförmige Drüsen mit einem Durchmesser von 0,056 mm bei *Pterocarpus ancylocalyx* var. β *angustifolius* Benth. vor (Taf. I Fig. 8a u. b). Schliesslich grosse, in Grübchen des Blattes eingesenkte, an kurzem, aber breitem Stiele befestigte, einen intercellularen Secretraum umschliessende „fruchtschalenartige" Drüsen veranlassen die durchsichtigen Punkte an den Blättern der *Centrolobium*-Arten[1]) (Taf. I Fig. 9a u. b). Der Inhalt der letztgenannten Drüsen ist braunrotes, in Alkohol lösliches Secret. Aehnliche Drüsengebilde treten nach Beobachtung und Mitteilung des Herrn Dellien auch unter den Caesalpinieen in der Gattung *Bauhinia* auf.

Spaltöffnungen.

Die Spaltöffnungen gehören mit wenigen Ausnahmen ausschliesslich der Blattunterseite an. Die wenigen Fälle, in denen sie über beide Blattflächen verbreitet sind, beschränken sich nur auf einige *Sophora*-Arten, nämlich *S. alepecuroides, S. Moorcroftiana, S. pachycarpa,* sowie *Dalbergia Stocksii, Ammodendron Sieversii* und *Ammod. Karelini.*

Als ganz besondere Eigentümlichkeit ist anzuführen, dass bei *Geoffroya superba* die Spaltöffnungen allein auf der Blattoberseite vorhanden sind, während sie auf der Blattunterseite fehlen, ein Fall,

1) Siehe auch L. Radlkofer in den Sitzungsberichten der k. bayer. Akad. d. Wissensch. Bd. XVI, 1886, p. 316.

Digitized by Google

der bei Landpflanzen ein sehr seltenes Vorkommniss ist, bei Wasserpflanzen mit Schwimmblättern dagegen bekanntlich die Regel bildet.

Die Spaltöffnungen pflegen über die ganze Blattfläche in unregelmässiger Weise zerstreut zu sein und nur die beiden *Euchresta*-Arten lassen eine mehr oder weniger deutliche Gruppirung erkennen.

Ihre Form ist meistens eine elliptische und zwar für die Dalbergieen oft eine schmal-elliptische, während bei den Sophoreen und Swartzieen durchweg eine breit-elliptische bis kreisrunde Umgrenzung der Spaltöffnungen hervortritt.

Behufs Feststellung ihrer Grössenverhältnisse wurde bei jeder Art der Längsdurchmesser gemessen. Es ergaben sich hierbei für einige Gattungen grosse Differenzen, bei anderen wiederum hielten sich die Schwankungen in engen Grenzen. Jedenfalls konnte den Grössenverhältnissen kein erheblicher Wert beigelegt werden. Der kleinste Längsdurchmesser mit 0,013 mm wurde bei *Swartzia bracteosa* und *Sw. velutina*, der grösste von 0,037 mm bei *Poecilanthe subcordata* beobachtet. Im Durchschnitt bewegen sich die Maasse zwischen 0,018 und 0,025 mm.

Bezüglich der die Spaltöffnungen begrenzenden Nebenzellen lassen sich zwei Anordnungsarten unterscheiden. Der erste Typus zeigt nur zwei parallel zum Spalt verlaufende, der zweite dagegen drei bis vier, oft auch noch mehr das Schliesszellenpaar strahlig umstehende Nebenzellen. Meistens besitzen die Spaltöffnungen verwandter Pflanzen in dieser Beziehung dieselbe Ausbildung, so dass sich in ein und derselben Gattung kaum beide Verhältnisse neben einander finden. Die Uebereinstimung in diesem Punkte geht sogar soweit, dass selbst grössere Gattungsgruppen, wie sie uns in den Triben vorliegen, immer den einen oder den anderen Typus in ganz überwiegendem Maasse hervortreten lassen. So kommen bei den Dalbergieen mit Ausnahme der Gattungen *Platymiscium* und *Euchresta* und ebenso bei den Swartzieen, abgesehen von der Gattung *Zollernia*, nur zwei Nebenzellen vor, während die Spaltöffnungen der Sophoreen diesen Typus nur in den vier Gattungen: *Dalhousiea, Ormosia, Diplotropis* und *Bowdichia* vertreten haben, also für die überwiegend grösste Zahl der Gattungen mehrere Nebenzellen besitzen.

In den meisten Fällen liegen Schliesszellen und Nebenzellen in gleicher Ebene; aber immerhin nicht gerade selten werden erstere auch von jenen überdeckt und erscheinen eingesenkt. In letzteren Fällen habe ich die Spaltöffnungen als „unterständig" bezeichnet. Solche unterständige Spaltöffnungen fand ich bei den meisten Swartzieen und

Digitized by Google

der Hälfte sämmtlicher Sophoreen; bei letzteren hauptsächtich in der Gattung *Sophora*, so dass sie für diese ein nicht unwesentliches Merkmal ausmachen. Die Dalbergieen zeigen sie nur vereinzelt, nämlich für die Gattungen: *Tipuana Euchresta, Andira, Dipteryx* und *Pterodon;* sämmtlich Gattungen, die den Sophoreen bereits nahestehen und der Subtribus der *Geoffroyeae* angehören. Bei einigen Arten, wie *Sophora arizonica, S. speciosa, S. tomentosa, Euchresta Horsfieldii* und *Euchr. japonica* sind die Spaltöffnungen sehr stark eingesenkt und liegen gewissermaassen am Grunde eines tiefen Kamines, der sich bei ersteren beiden Arten als klaffender Spalt darstellt, während die zu daumenartigen Papillen ausgezogenen Epidermiszellen von *Sophora tomentosa* den Spaltöffnungsapparat als ein Kranz runder Zellen (rosettenartig) einfassen (Taf. II Fig. 10a u. b).

Ein interessantes Verhältniss, von dem gleich an dieser Stelle die Rede sein soll, beobachtete ich bei fast alten *Dipteryx-, Pterodon-* und *Swartzia*-Arten, das im übrigen nur noch bei *Hecastophyllum tomentosum, Pterocarpus tinctorius* und *Sweetia lentiscifolia* wiederkehrt. Diese Spaltöffnungen zeigen nämlich auf der Flächenansicht je zwei Verdickungsstreifen, die meistens nach den Enden zu wie eine Mondsichel verlaufen, hin und wieder aber auch derartig abgestutzt sind, dass ein scharf abgegrenzter Zwickel entsteht (Taf. II Fig. 11a, b, c u. d). Die in Rede stehenden Spaltöffnungen sind zunächst unterständig, weiter ist das Lumen der Schliesszellen nur auf einen kleinen, schmalen Streifen reducirt und endlich das Wesentlichste: die Aussenwände der Nebenzellen, welche über die Spaltöffnungszellen greifen und die Seitenwände des über den Schliesszellen gelegenen, kleinen Kamines bilden, sind noch erheblich stark verdickt. Der letztere Umstand verleiht in der Hauptsache der Flächenansicht das eigenartige Aussehen, wie es die eben erwähnten Abbildungen zur Anschauung bringen.

Zum Schlusse seien noch als besondere Eigentümlichkeit die Spaltöffnungen von *Diplotropis nitida* erwähnt, deren Schliesszellen auf der Spaltseite gekerbtrandig erscheinen (Taf. II Fig. 12).

Blattbau.

Die Anordnung der Pallisaden- und Schwammgewebezellen im Mesophyll liess sich in den von mir untersuchten Triben nur in untergeordneter Weise für die Systematik verwenden. Nur einigen, im Folgenden namhaft gemachten Verhältnissen ist ein grösserer Wert beizumessen.

Digitized by Google

Der Charakter des Blattbaues, ob „bifacial“ oder „concentrisch“, verändert sich von Art zu Art und nur selten ist für Gattungen oder grössere Artengruppen nach dieser oder jener Richtung hin Constanz vorhanden. Als Gattungen mit vorwiegend „bifacialem“ Charakter im Blattbau führe ich: *Hecastophyllum, Machaerium, Drepanocarpus, Tipuana, Poecilanthe, Platymiscium, Derris, Euchresta, Dipteryx, — Dalhousiea, Virgilia, Cladrastis, Sweetia* und *Zollernia* an und als solche mit „concentrischem“: *Centrolobium, Platypodium, Lonchocarpus, Müllera, Pongamia, Piscidia, Andira, — Calpurnia, Ormosia, Ammodendron, Bowdichia, Myrospermum, Myroxylon* und *Aldina.*

Für das Pallisadengewebe bildet eine Gliederung in zwei oder mehrere Zellschichten die Regel; nur den Gattungen: *Machaerium, Drepanocarpus, Tipuana, Platypodium, Centrolobium, — Virgilia, Cladrastis* und *Bowdichia* ist ein oft recht hohes, einschichtiges Pallisadengewebe eigen. Natürlich soll hiermit nicht gesagt werden, dass letztere Eigenschaft nicht auch zuweilen bei einer Species irgend einer anderen Gattung vorkommt; jedenfalls aber bildet ein „einschichtiges“ Pallisadengewebe bei den genannten Gattungen einen durchgreifenden Charakter.

Eine sehr eingeschränkte Ausbildung des Pallisadengewebes gilt für die Gattung *Euchresta*; hier schliesst sich an die obere Epidermis eine Zellschicht an, deren Zellen nicht höher als breit sind und kaum noch an Pallisadenform erinnern.

Das Schwammgewebe kann ein typisches Aussehen bieten oder sich infolge gestreckter Form seiner Zellen an eine Pallisadenausbildung anlehnen. Hierher gehören jene Gattungen, für die bereits oben der „concentrische“ Blattbau angeführt wurde.

Unter der Kategorie „concentrischer Blattbau“ wurden vorhin auch die Gattungen: *Lonchocarpus, Pongamia* und *Müllera* erwähnt, bei denen sich unter dem Pallisadengewebe eine in der Hauptsache das eigentliche „schwammförmige“ Gewebe repräsentirende Zellschicht hinzieht, während sich an diese wieder bis an die untere Epidermis pallisadenartige Zellen anschliessen. Die erwähnte Zellschicht verläuft also in Mitten von Pallisadenzellen und wurde daher mit dem Ausdrucke „Mittelschicht“ belegt.[1]) Für die genannten drei Gattungen ist diese Mittelschicht ein wertvolles Charakteristikum.

Auffällig für manche Verwandtschaftskreise, so die Gattungen: *Hecastophyllum, Tipuana, Poecilanthe, Zollernia* und viele *Swartzia-*

1) Siehe die Abbildungen der Blattquerschnitte von *Lonchocarpus*-Arten (Taf. II Fig. 13 u. 14).

Digitized by Google

Arten ist eine subquadratische Form der Schwammgewebezellen auf dem Blattquerschnitte, die hier in regelmässigen Schichten angeordnet sind und in den einzelnen Schichten ihnen selbst an Grösse entsprechende Intercellularräume zwischen sich lassen.

Ausserdem muss hinsichtlich der Verteilung der Intercellularräume im Schwammgewebe noch hervorgehoben werden, dass jene Zellen dieses Gewebes, welche Pallisadenform besitzen, auch häufig an den Längsflächen kleinere Intercellularräume aufweisen, mit anderen Worten: diese Zellen zeigen „Conjugationen". Durch Untersuchung reichhaltigen Materiales ein und derselben Art hat sich die Constanz dieses Verhältnisses für die gleiche Art herausgestellt, so dass dessen bei der Artbeschreibung auch vorkommendenfalls Erwähnung geschah.

Im Anschluss an die Besprechung des Blattbaues möge das Vorkommen von Sklerenchymfasern erwähnt werden, die (bald mehr, bald weniger verästelt) von den Gefässbündeln nach der beiderseitigen Epidermis verlaufen. Solche Sklerenchymfasern besitzt das Mesophyll von *Platymiscium nitens, Andira Amazonum, — Ammodendron Karelini, Ormosia polyphyllum, Orm. excelsa, Bowdichia nitida, — Swartzia acuminata* und *Sw. apetala.*

Schliesslich sei an dieser Stelle noch auf das Auftreten von Spicularzellen im Mesophyll von *Swartzia Benthamiana* und *Sw. rosea* hingewiesen.

Zur richtigen Würdigung der im speciellen Teile bei jeder Artbeschreibung unter „Blattbau" gemachten Angaben sei hier constatirt, dass bei jeder Artbeschreibung, abgesehen von den besonderen und charakteristischen Verhältnissen, ein Bild der von mir bei dem untersuchten Exemplare beobachteten Gliederung gegeben wurde, da diese für einen mit der anatomischen Methode vertrauten Systematiker immerhin schätzenswerte Anhaltspunkte zur Erkennung der Art geben kann; allein ich muss betonen, dass dies vornehmlich der Vollständigkeit halber geschah und ohne auf diese Verhältnisse, welche auch teilweise mit Standortsbedingungen zusammenhängen, erhebliches Gewicht zu legen.

Gefässbündel.

Sämmtliche in der vorliegenden Arbeit über Gefässbündel gemachte Angaben beziehen sich, falls dies nicht anders ausdrücklich erwähnt wurde, auf die den Seitennerven an Grösse zunächt stehenden

Digitized by Google

Nerven, also auf die Seitennerven zweiter Ordnung, nicht aber auf jene selbst und ebenso wenig auf die kleineren Venen.

Die Art der Ausbildung der Gefässbündel bot für systematische Zwecke gute Anhaltspunkte, denn die Arten einer Gattung oder einer Gattungssection pflegten in diesem Punkte übereinzustimmen. Die Verhältnisse, welche sich von diesem Gesichtspunkte aus verwenden liessen, betreffen einmal die Lage der Gefässbündel, ob „eingebettet" oder „durchgehend", dann das begleitende Sklerenchym und die Beschaffenheit des übrigen Verstärkungsgewebes, sowie schliesslich die etwa in der Umgebung auftretenden, von gerbstoffhaltigem Inhalte erfüllten schlauchförmigen oder langgestreckten Zellen.

In Bezug auf den ersten Punkt, ob „eingebettet" oder „durchgehend" ist hervorzuheben, dass „eingebettete" Nerven bei weitem nicht so oft auftreten, wie „durchgehende" und für die Dalbergieen geradezu zu den Seltenheiten gehören, während sie bei den Sophoreen und Swartzieen immerhin noch häufig, nämlich bei je $^2/_5$ der untersuchten Arten, angetroffen wurden. An den „durchgehenden" Gefässbündeln wurden mit Rücksicht auf das Verstärkungsgewebe drei Typen unterschieden. Der erste Typus umfasst die mittels englumigen Sklerenchymes mit den beiderseitigen Epidermisplatten in Verbindung stehenden Gefässbündel; der zweite solche, bei denen sich bis an jede Epidermis ziemlich dickwandiges, aber mehr oder weniger weitlumiges Gewebe anschliesst und endlich als dritter Typus gilt der Fall, in dem die Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe bis an beide Epidermisflächen hinanreichen. Der Kürze wegen wurde für diese drei Verhältnisse der Ausdruck: „mit englumigem Sklerenchym durchgehend", „mit weitlumigem sklerenchymatischen Gewebe durchgehend", und „mit zartwandigem Gewebe durchgehend" im speciellen Teile gebraucht.

Im Allgemeinen ist bei den Dalbergieen und Swartzieen langgestrecktes Sklerenchym in reichlicher Menge um die Gefässbündel vertreten. Nur bei einzelnen Arten, wie *Platymiscium praecox, Poecilanthe subcordata, Machaerium longifolium, Swartzia mollis* und einer Artengruppe der Gattung *Dalbergia* finden sich keine Sklerenchymelemente entwickelt. In der Tribus der Sophoreen dagegen bildet das Fehlen von Sklerenchym ein häufiges Vorkommniss und zeichnet ausser den Gattungen: *Virgilia, Calpurnia, Myrospermum* auch einen grossen Teil der *Sophora*-Arten aus. Für letztere Gattung ist überdies noch bemerkenswert, dass, wenn überhaupt Sklerenchym an den Gefässbündeln entwickelt ist, dieses bei vielen Arten ausschliesslich

Digitized by Google

in Begleitung des Phloems auftritt und auf der Xylemseite nicht vorhanden ist. Dasselbe Verhältniss beobachtete ich sonst nur noch bei den beiden Arten der Gattung *Euchresta*.

Ein weiteres Merkmal bezüglich der Ausbildung des Sklerenchyms, das sich für die Systematik brauchbar erwies, besteht in dem Zusammenschliessen des Sklerenchyms zu einem Ringe um die Gefässbündel. Für die Tribus der Swartzieen ist ein derartiger Sklerenchymring sehr oft um alle Nerven oder doch mindestens um die Seitennerven vorhanden, während er bei den Sophoreen nur für einzelne Arten, wie *Ammodendron Karelini, Dalhousiea bracteata* sowie *Sophora acuminata* und bei den Dalbergieen für die Gattungen: *Centrolobium, Platypodium* und auch meistens *Pterocarpus* vorkommt.

Neben diesen auf die Ausbildung der Gefässbündel und ihres Begleitungsgewebes bezüglichen Verhältnissen deutete ich oben bereits auf das Vorkommen von schlauchförmigen, resp. gestreckten, von gerbstoffhaltigem Secrete erfüllte Zellen hin, die sich ebenfalls für die Artcharakteristik nutzbar machen liessen. Diese Zellen treten in grosser Anzahl und äusserst mächtig entwickelt hauptsächlich längs den Haupt- und Seitennerven auf, während sie sich an den Venen seltener zeigen. Ich beobachtete sie bei vielen *Dalbergia*-Arten, ferner noch bei *Piscidia erythrina*, einigen *Machaerium-, Drepanocarpus-* und *Lonchocarpus*-Arten.

Im Anschluss an die Erwähnung dieser gerbstoffhaltigen, schlauchförmigen Zellen möge hier noch eine Bemerkung über ihren Zusammenhang mit den für die Achse der Dalbergieen höchst charakteristischen und durch ihre grosse Verbreitung ausgezeichneten Gruppen weitlumiger und zartwandiger Gerbstoffschläuche Platz finden. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass in den Fällen, in welchen in der Achse (sei dies im Marke oder im Baste) die typischen Gruppengerbstoffschläuche vorkommen, dieses im Blatte durch grosse und weite, von gerbstoffartigem Inhalte erfüllte Zellen im Haupt- und in den Seitennerven zum Ausdruck gelangt. Dieses gilt namentlich für die Gattungen: *Machaerium, Pterocarpus, Lonchocarpus, Derris* und *Andira*. Daneben ist auch das Begleitungsgewebe dieser Nerven häufig gerbstoffreich.

Secretbehälter.

Secretbehälter sind im grossen Ganzen eine für die Dalbergieen und Sophoreen nicht seltene Erscheinung, während sie den Swartzieen durchaus fehlen. Wie durch frühere Publikationen der

Digitized by Google

Radlkofer'schen Schule[1]) constatiert wurde, bilden Secretorgane ein anatomisches Merkmal, das sich in hervorragender Weise für die Systematik verwerten lässt, da sie für grössere Verwandtschaftsgruppen, wie Gattungen und Gattungssectionen, in einigen Fällen sogar für Familien charakteristisch zu sein pflegen.

Das Ergebniss meiner Untersuchungen schliesst sich diesen Resultaten durchaus an, denn Secretbehälter sind auch bei den in Rede stehenden Leguminosen-Gruppen für Gattungen, schlechtestenfalls für grössere Artengruppen bezeichnend.

Die vorkommenden Secretbehälter zeigen ihrer Natur nach sehr mannigfaltige und teilweise höchst eigenartige Verhältnisse.

Ich gehe bei Besprechung derselben von dem Vorkommen „intercellularer schizogener Secreträume mit einschichtigem, glattem und lückenlosem Epithel" aus. Dieselben finden sich unter den Dalbergieen bei den Gattungen: *Pongamia, Müllera, Dypteryx* und *Pterodon* sowie einer Artengruppe der Gattung *Lonchocarpus* und unter den Sophoreen für die Gattungen *Myrospermum* und *Myroxylon*. Sie liegen in der Regel in der Mitte des Blattes, zuweilen auch nur im Bereiche des Pallisadengewebes, haben runde bis elliptische Form und eine so erhebliche Grösse, dass sie bei entsprechender Blattbeschaffenheit mit Ausnahme von *Lonchocarpus praecox, Pongamia glabra, Dipteryx oppositifolia* und *D. nudipes* überall am trockenen Blatte „durchsichtige Punkte oder Linien" veranlassen. Für die als Ausnahmen angeführten Arten werden nach Abheben der unteren Epidermis ebenfalls „durchsichtige Punkte" sichtbar.

Eine interessante Modification dieser „schizogenen Secreträume mit Epithel" bieten die bei *Lonchocarpus glabrescens* angetroffenen Secretbehälter, deren Epithelzellen zu langen, fingerförmigen, in dem Secretraume frei endigenden Papillen ausgezogen sind (Taf. II Fig. 13). Diese höchst charakteristischen Secretbehälter mit papillösem Epithel waren bereits vor längerer Zeit von Herrn Prof. Dr. Radlkofer an einer sterilen Pflanze (von Martius aus Brasilien) beobachtet worden, die er für eine Papilionacee hielt, zu deren näherer Bestimmung aber vor der anatomischen Durchforschung der Leguminosen entsprechende Anhaltspunkte fehlten. Erst durch die Auffindung der in Rede stehen-

1) Bockorny u. Blenk, Die durchsichtigen Punkte der Blätter, Flora 1882 und 1884. — Solereder, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen. Engler's Jahrbücher Bd. X Heft. 4. — Hobein, Beitrag zur anatomischen Charakteristik der Monimiaceen, Engler's Jahrbücher Bd. X, 1888.

Digitized by Google

den Secretorgane bei *Lonchocarpus glabrescens* wurde es möglich, das sterile Material als zu dieser Art gehörig festzustellen.

Diesen Secreträumen bei *Lonchocarpus glabrescens* sind diejenigen von *Piscidia erythrina* sehr ähnlich, vertreten aber doch schon einen eigenen Typus, da ihre Epithelzellen zwar papillös ausgebildet sind, jedoch unter einander nur einen lockeren Verband unterhalten. Es ist hier bereits eine Neigung zum Auseinanderweichen der Epithelzellen ausgedrückt und somit gewissermaassen in diesen Organen ein Glied vorhanden, das die Brücke von den Secreträumen bei *Lonchocarpus glabrescens* zu den im Folgenden zur Besprechung kommenden Secretbehältern gewisser *Derris*- und *Lonchocarpus*-Arten bildet und daher ihre Deutung und Auffassung erleichtert.

Es sind dies die bei einer Reihe von *Derris*- und *Lonchocarpus*-Arten im Schwammgewebe in allen, oder einzelnen Venenmaschen auftretenden, von Secretmassen erfüllten Räume, die nur von einer lockeren Hülle aus mehreren gestreckten oder klammerartig gebogenen Zellen umschlossen werden (Taf. II Fig. 14). Diese Zellen stehen meistens durch ihre beiden Enden mit dem Pallisaden- und Schwammgewebe in Verbindung; jedoch haben sie auch zuweilen (wie z. B. bei *Lonchocarpus denudatus* und *L. campestris*) nur einen einseitigen Halt, und zwar am Pallisadengewebe, von dem aus sie frei in eine grössere Lücke des Schwammgewebes hineinragen. Da besagte Zellen die Secretmassen geradezu umklammern, habe ich für sie die Bezeichnung „Klammerzellen" gewählt.

Ein derartiges Convolut von Klammerzellen, das Secretmassen unvollständig umschliesst, lässt sich als ein stark gelockertes Epithel auffassen, ist also den gewöhnlichen „schizogenen intercellularen Secretbehältern mit Epithel" nahe verwandt und lässt sich durch die Annahme eines Auseinandertretens der Epithelzellen theoretisch direct aus diesen ableiten. Daneben beleuchtet auch der Umstand diesen nahen Zusammenhang, dass bei den gleichen Species neben diesen „von Klammerzellen eingehüllten Secretmassen" sowohl im Verstärkungsgewebe der Haupt- und Seitennerven als auch in der Achse (im Bereiche des Markes und der primären Rinde) „schizogene Secretbehälter mit Epithel" (und zwar gelegentlich mit deutlich fingerig-papillösem Epithel [Taf. II Fig. 16] bei *Lonchocarpus glabrescens, L. spruceanus, Derris robusta* und *D. scandens*) vorkommen. Weiter wird die enge Beziehung aller dieser Secretschläuche unter einander vom „schizogenen Secretraume mit einfachem Epithel" an bis herab zu den „von Klammerzellen umschlossenen Secretmassen" durch das

Digitized by Google

Auftreten dieser sämmtlichen Verhältnisse in ein- und derselben Gattungsgruppe ausgedrückt.

Den Secretorganen der Gattungen *Lonchocarpus* und *Derris* schliessen sich nach neueren Beobachtungen des Herrn Prof. Dr. Radlkofer noch ähnliche bei der Gattung *Milletia* vorhandene an. Die Veranlassung zu dieser Beobachtung bot ihm steriles Material einer mit Sapindaceen erhaltenen Pflanze aus Cochinchina (Hb. Pierre Nr. 4116), das im Mesophyll „von Klammerzellen umschlossene Secretmassen" führte und welches er infolge dessen auf Grund meiner über diese Secretbildungen gesammelten Erfahrungen in erster Linie für eine der Gattung *Lonchocarpus* oder *Derris* angehörige Art hielt. Der Versuch durch Vergleichen der im Hb. Monacens. vorhandenen Materialien mit der erwähnten sterilen Pflanze die bezügliche Art oder eine ihr nahestehende zu finden, führte zu keinem positiven Resultat; vielmehr ergab sich bei Berücksichtigung ihrer morphologischen Verhältnisse die Möglichkeit, dass dieselbe vielleicht eher der Gattung *Milletia* angehöre, die im Systeme von Endlicher „Gener. Plantar" neben *Lonchocarpus* steht, von Bentham u. Hooker aber wegen der dehiscenten Frucht in die Tribus der Galegeen versetzt wurde. Und in der That gelang es Herrn Prof. Radlkofer unter den *Millettia*-Arten eine solche zu finden, nämlich *Millettia splendens* W. u. A., die der fraglichen Pflanze sowohl im Habitus glich als auch im Mesophyll jene „von Klammerzellen umschlossenen Secretmassen" aufwies. Die Zugehörigkeit der genannten sterilen Pflanze zur Gattung *Millettia* war somit erwiesen; aber auch gleichzeitig lag die Frage nahe, in wie weit es berechtigt ist, die Gattung *Millettia* zu den Galegeen zu stellen, nachdem sie sich im Besitze von anatomischen Verhältnissen befindet, die ihr einen Platz in der Nähe von *Lonchocarpus* und *Derris* anzuweisen scheinen. Vielleicht ist ihre Entfernung von diesen Gattungen im Systeme von Bentham u. Hooker (mit Rücksicht auf die dehiscente Frucht) doch nicht eine vollkommen gerechtfertigte und den natürlichen Verhältnissen entsprechende? Jedenfalls müssten zur Klarstellung dieser Fragen nicht allein in der Gattung *Millettia*, sondern auch in den ihr im Systeme Bentham u. Hooker's nahestehenden Gattungen umfassende Untersuchungen über die Verbreitung der „von Klammerzellen umschlossenen Secretmassen" unter gleichzeitiger Berücksichtigung der äusseren morphologischen Merkmale gemacht werden. Ich selbst konnte leider nicht zur Entscheidung dieser Frage beitragen, da mich ein Eingehen auf dieselbe über den Rahmen dieser Arbeit zu weit hinausgeführt

Digitized by Google

hätte; aber vielleicht könnte sie später einmal zum Ausgangspunkt einer speciellen Untersuchung gemacht werden.

Im Anschluss an die von Herrn Prof. Radlkofer über das Vorkommen der „von Klammerzellen umschlossenen Secretmassen" gemachten Beobachtungen möchte ich noch darauf hinweisen, dass dieselben auch bei der Durchforschung der Blattanatomie der Mimoseen von Herrn Coester bei der Gattung *Pithecolobium* angetroffen wurden.

Ausser den bisher besprochenen „intercellularen Secretbehältern" kommen in der Epidermis von *Machaerium longifolium* und einer Reihe von *Sophora*-Arten Secretzellen und zwar ganz charakteristische „flaschenförmige Secretzellen" vor. Sonst wurden Secretzellen im Gegensatz zu den Caesalpinieen, bei welchen sie nach Dellien eine häufige Erscheinung sind, in den drei hier in Betrachtung stehenden Triben der Papilionaceen nicht beobachtet.

Die erwähnten Secretzellen nehmen nur mit einer verhältnissmässig kleinen Fläche an der Bildung der Epidermis teil, während ihre grösste, durch die bauchige Flaschenform bedingte Ausdehnung bei tieferer Einstellung in der Flächenansicht als weite, kreisförmige Umgrenzung sichtbar wird (Taf. II Fig. 15a u. b). Ihr Secretinhalt scheint schleimig-gummöser Natur zu sein und bei den verschiedenen Arten oft in der Farbe zu wechseln. Gegenüber den üblichen Reactionsmitteln, wie Alkohol, Aether, Chloroform oder Benzol, trat keine Veränderung ein; dagegen wurde das Secret von Kalilauge oder Javelle'scher Lauge sowie verdünnter Schwefelsäure gelöst.

In Bezug auf den Inhalt ist für die intercellularen Secretbehälter grosse Uebereinstimmung zu constatieren. Derselbe welchselt bei den einzelnen Arten wohl in der Farbe, ist aber fast überall in Alkohol ohne Rückstand löslich, also rein harziger Natur. Ausnahmen machen das nur in Aether lösliche Secret von *Myroxylon peruiferum* und die polyedrischen Harzkörner von *Myrospermum frutescens* Jacq., welche grosse schizogene Secretschläuche ausfüllen.

Rücksichtlich der Secreträume von *Myrosp. frutesc.* bin ich, wie ich hier gleich einfügen will, ganz anderer Meinung, als Bockorny[1]), der hierüber Folgendes berichtet: „Hier sind die als durchsichtige Linien und Punkte erscheinenden Harzlücken mit einschichtigem Epithel ausgekleidet und dadurch ausgezeichnet, dass der secretführende Raum keine continuierliche Höhlung darstellt, sondern

1) l. c. p. 47.

Digitized by Google

von einem Gewebe sehr feinwandiger Zellen ausgefüllt wird. Diese Zellen, wenn ich sie so nennen darf, sind polyedrisch, von in Alkohol löslichem, fast farblosem Secrete gänzlich ausgefüllt und haben ausserordentlich dünne Wände, die mit Jod und concentrierter Schwefelsäure violett werden, um sich dann zu lösen. Wie ich vermute, ist dieses Zellgewebe oder besser dieses Fachwerk von sehr dünnen Zellwänden ein Rest des früheren secernierenden Gewebes, dessen Wände bis auf sehr feine Lamellen aufgelöst wurden. Bei anderen Blättern derselben Pflanze sah ich das Gewebe öfters nur teilweise (am Rande der Drüse) vorhanden".

Ich halte dagegen das Fachwerk, welches Bockorny im Innern des von einem deutlichen, einschichtigen Epithel ausgekleideten Secretbehälters zu erkennen glaubt, lediglich für einen Inhaltsteil der schizogonen Harzlücke. Der Inhalt wird nämlich meiner Ansicht nach von Harzkörnern gebildet, zwischen welchen Protoplasmastränge sich zu einem zellgewebeartigen Fachwerke verbunden haben, das an das Protoplasmanetz zwischen den Stärkekörnern einer Kartoffelzelle erinnert. Es durchzieht dieses mit den Harzkörnern erfüllte Maschenwerk jederzeit den ganzen Raum (ich konnte niemals blosse Reste desselben beobachten, was auf eine lysigene Secretlücke und auf die Deutung des Fachwerkes als Zellgewebe schliessen lassen würde) und, was noch weiter meine Anschauung unterstützt, so erzielte ich bei Einwirkung von Jod und Schwefelsäure nur eine Gelb- bis Braunfärbung des Fachwerkes; die von Bockorny erhaltene Blaufärbung gelang mir trotz wiederholter Versuche nicht.

Ein abschliessendes Urteil lässt sich übrigens natürlich ohne entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen über dieses interessante Verhältniss nicht gewinnen und ein für solche Zwecke geeignetes Material stand mir nicht zu Gebote.

Krystalle.

Bereits von Borodine[1]) wird in einer Arbeit über die Verbreitung der Krystalle bei den Leguminosen darauf hingewiesen, dass bei den Papillionaceen und Mimoseen Einzelkrystalle im Mesophylle häufig vorkommen, dagegen bei den Caesalpinieen kaum angetroffen wurden. Er hebt für die Caesalpinieen ferner das Auftreten von

1) J. Borodine, Sur la répartition des Cristaux d'oxalate de chaux dans les feuilles des Légumineuses et Rosacées. Bulletin du Congrès international de botanique et d'horticulture à St. Pétersbourg, 1884.

Digitized by Google

Krystalldrusen, die bei den beiden anderen Unterfamilien nicht gefunden wurden, sowie ausserdem für die ganze Gruppe der Leguminosen das reichliche Vorkommen von Krystallen in Begleitung des Gefässbündelsystemes hervor.

In Bezug auf die von mir untersuchten drei Triben der Papilionaceen kann ich diese Angaben vollkommen bestätigen, denn der Krystallreichtum in den Fibrovasalsträngen und im Mesophyll (letzteres gilt namentlich für die Dalbergieen) ist entschieden bemerkenswert. Allerdings muss auch gleichzeitig constatiert werden, dass einzelne Arten (unter ca. 240 Arten waren es 30) durch ein gänzliches Fehlen von Krystalleinschlüssen hervortreten.

Im Mesophylle haben Krystalle bei den Dalbergieen und hier vor allen Dingen bei den Gattungen: *Dalbergia, Machaerium, Drepanocarpus, Poecilanthe, Lonchocarpus, Müllera, Pongamia* und *Geoffroya* eine grosse Verbreitung, zeigen sich dagegen höchst selten in den Triben der Sophoreen und Swartzieen. Ich fand sie hier nur bei *Myrospermum frutescens, Sweetia lentiscifolia, Sophora arizonica, Soph. heterophylla, Soph. speciosa* sowie *Swartzia bracteosa, Sw. Martii, Sw. pendula* und *Sw. racemosa.*

Die im Mesophylle auftretenden Krystalle (oder armgliedrigen Krystallverbindungen) besitzen die Form kleiner, oft ein- oder mehrfach geknickter Stäbchen und wurden im speciellen Teile als „styloidenartige Krystalle" bezeichnet. In der Regel sind diese Krystalle in Pallisadenzellen eingeschlossen, oft zu mehreren untereinander in einer Zelle, ohne aber mit den Enden in einem Polster aus verdickter Membran zu ruhen, wie es z. B. für viele Mimoseen bekannt ist.

Ausser diesen Hauptformen wurden bei *Dalbergia riparia* und *D. spruceana*, ferner bei *Hecastophyllum Brownei, Derris robusta, Virgilia capensis, Swartzia Langsdorffii, Sw. crocea, Sw. Flemmingii* und *Sw. corrugata* im Mesophylle kleine Einzelkrystalle in der Form von Körnern oder Prismen beobachtet. Endlich ganz eigentümliche Zwillingskrystalle von beil- oder kreuzartiger Gestalt besitzt *Ammodendron Karelini.*

Die in Begleitung des Gefässbündelsystemes vorhandenen Krystalle zeigen die gewöhnliche Form der Krystalle des oxalsauren Kalkes und sind meistens in so reichlicher Menge vertreten, dass sie geradezu eine Pflasterung der Fibrovasalstränge mit Krystallen bedingen. Ausserdem ist hervorzuheben, dass diese Krystalle in der Regel durch zarte Zwischenwände von einander getrennt werden und so gewissermaassen eingekammert erscheinen.

Digitized by Google

Als wichtig möchte ich am Schlusse nochmals betonen, dass die Krystalleinlagerung sich im Wesentlichen auf das Mesophyll und das Gefässbündelsystem beschränkt und nur ganz vereinzelt auch in der Epidermis vorkommt. Als solche Ausnahmefälle sind *Swartzia Flemmingii, Sw. Langsdorffii* und ferner *Geoffroya superba, Drepanocarpus ferox* sowie *Sophora speciosa* zu nennen.

Achse.

Die Holzanatomie der Leguminosen bildete bereits verschiedentlich die Grundlage eingehender Untersuchungen.[1] Sämmtliche Bearbeiter dieses Gegenstandes sind darüber einig, dass die Papilionaceen, Caesalpinieen und Mimoseen sich auf Grund durchgreifender Merkmale in der Holzstruktur nicht aus einander halten lassen; dagegen glauben sie einerseits mit Rücksicht auf anatomische Charaktere eine Bildung von Gattungsgruppen vornehmen zu können, anderseits Verhältnisse gefunden zu haben, die für die Charakterisierung der gesammten Leguminosen gegenüber anderen Familien dienen können.

Möller[2] benutzte zur Begründung seiner Systematik die Anordnung des Strangparenchyms, konnte aber mit derselben keines der vorhandenen Systeme in Einklang bringen. Saupe[3] sieht in erster Linie in dem Markstrahlgebilde des Tangentialschnittes ein zur Gruppierung verwendbares Merkmal und erzielt Resultate, die sich im Wesentlichen dem Systeme Bentham-Hooker's anschliessen; und endlich Jaensch schlägt eine Einteilung auf Grund des Querschnittbildes vor. Alle drei Autoren beschränken sich auf die Holzstruktur und nur von Möller liegen uns in seiner „Anatomie der Baumrinden" auch Untersuchungen über die Rindenanatomie vor.

Meine Beobachtungen nun erstreckten sich sowohl auf Holz wie Rinde und Mark und suchten deren Gesammtcharakter für die Systematik nutzbar zu machen.

Es wurde zu diesem Zwecke in orientierender Weise je ein Vertreter einer Gattung (bei grösseren Gattungen für jede Section) einer

1) H. Solereder, Ueber den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dicotyledonen, München 1885, p. 108. — Möller, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes. Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien Bd. 36. — Jaensch, Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft Bd. 2. — Saupe, Der anatomische Bau des Holzes und sein systematischer Wert, Flora 1887.

2) Möller, l. c. p. 297.

3) Saupe, l. c. p. 355.

Digitized by Google

genauen anatomischen Untersuchung unterzogen und dieselbe bezüglich einzelner Verhältnisse, über deren systematischen Wert noch keine Erfahrungen gesammelt waren (wie das Vorkomman von in Gruppen vereinigten Gerbstoffschläuchen und das Auftreten eines Sklerenchymringes an der Grenze von primärer Rinde und Bast) auf sämmtliche Arten ausgedehnt.

Als wesentlichstes Resultat der bearbeiteten drei Papilionaceentriben können folgende Punkte genannt werden:

1. Die Gefässe besitzen, wie schon Solereder auf Grund seiner orientierenden Untersuchungen für die Leguminosen im Allgemeinen hervorhebt und wie ich nun durch die Untersuchung reichhaltigeren Materiales gleich Saupe bestätigen kann, einfache, kreisrunde oder elliptische Perforationen und weiter an den Wandungen sowohl in Berührung mit anderen Gefässen als auch mit Parenchym Hoftüpfel. Leiterförmige Durchbrechungen und einfache Tüpfelung wurden in keinem Falle beobachtet. Die Gefässe sind auf dem Querschnitte in radialen Reihen angeordnet, wie sie durch den Verlauf der Markstrahlen bedingt werden; eine tangentiale Gruppierung tritt nirgend hervor. Der Durchmesser der Gefässe wurde für jede Art gemessen; die meisten halten sich in den Grenzen von 0,04 und 0,06 mm; es kommen aber auch sowohl engere wie weitere vor.

Für die Gattungen *Ammodendron*, *Cladrastis*, *Sophora* und *Sweetia* in der Tribus der Sophoreen ist das Auftreten von Spiraltracheiden neben Gefässen bemerkenswert.[1])

2. Das die Grundmasse des Holzes bildende Holzprosenchym ist einfach getüpfelt. Die Prosenchymelemente sind bei den Dalbergieen besonders weitlumig, bei den Sophoreen und Swartzieen dagegen haben sie durchweg ein engeres Lumen. Holzprosenchym und Holzparenchym ist oft in ganz bezeichnender Weise auf dem Querschnitte verteilt; letzteres pflegt nicht selten zu tangentialen Bändern geordnet zu sein.

3. An der Grenze von primärer und secundärer Rinde sind die primären Hartbastfasern am Herbarmateriale, d. h. an den zumeist der Blüthenregion entnommenen Zweigen, zu grösseren, sichelförmigen Gruppen zusammengestellt, die bei vielen Gattungen durch Steinzellen zu einem sog. „continuierlichen, gemischten Sklerenchymringe“ verbunden werden, bei manchen anderen aber auch als isolirte Gruppen bestehen bleiben.

1) Siehe auch Saupe, l. c. p. 323.

Digitized by Google

Einen solchen „continuierlichen, gemischten Sklerenchymring“ besitzen unter den Dalbergieen die Gattungen: *Centrolobium, Lonchocarpus, Derris, Pongamia, Müllera, Piscidia, Andira, Dipteryx* und *Pterodon;* unter den Sophoreen die Gattungen: *Dalhousiea, Virgilia, Ormosia, Diplotropis, Bowdichia, Myrospermum, Myroxylon* und *Sweetia* und ausserdem sämmtliche Swartzieen. Bei allen übrigen Gattungen aus der Tribus der Dalbergieen sowie bei *Calpurnia, Cladrastis, Ammodendron* und *Sophora* aus der Zahl der Sophoreen finden sich die Hartbastfasern in losen Gruppen.

4. Häufig kommen in der primären Rinde Steinzellen vor, die dann in kleineren oder grösseren Gruppen, oft auch in Reihen bei einander liegen. Für manche Gattungen, wie *Drepanocarpus, Tipuana, Poecilanthe, Lonchocarpus, Andira, Dipteryx* und *Pterodon* ist dieses Verhältniss für sämmtliche untersuchte Arten vorhanden; für andere Gattungen jedoch, wie *Calpurnia, Cladrastis, Ormosia, Diplotropis, Sweetia, Aldina* und *Swartzia* tritt es nur bei einer grösseren oder geringeren Zahl von Arten auf.

5. Diejenigen Arten, bei denen Secretorgane im Blatte auftreten, führen dieselben in der Regel auch in der Achse. Vermisst wurden sie nur in der Achse von *Lonchocarpus denudatus, L. campestris, Derris cuneifolia, D. marginata* und *Dipteryx odorata.*

Es finden sich einmal Secretzellen im Marke von *Lonchocarpus latifolius, Pongamia glabra* und *Müllera moniliformis;* dann besitzt das Mark von *Lonchocarpus subglaucescens, L. violaceus* und *Pongamia glabra* grössere „secretführende Intercellularräume ohne Epithelschicht“, und endlich „schizogene Secretbehälter mit Epithel“ kommen in der primären Rinde von *Lonchocarpus subglaucescens, L. violaceus, L. praecox, L. spruceanus, L. glaucescens, L. rariflorus, Derris robusta, D. scandens, D. ferruginea, D. Heyneana, D. polystacha, D. uliginosa, Pongamia glabra, Müllera mexicana, Piscidia erythrina, Dipteryx rosea, D. tetraphylla, D. alata, D. oppositifolia, D. nudipes, Pterodon polygalaeflorus, — Myrospermum frutescens* und *Myroxylon peruiferum* vor. Ebendieselben von einem Epithel ausgekleideten Secreträume haben die Arten: *Lonchocarpus praecox, L. spruceanus, L. glabrescens, Derris robusta, D. scandens, D. ferruginea, D. Heyneana* und *D. polystacha* daneben noch im Marke.

Für die Epithelzellen von *Lonchocarpus glabrescens, Lonchocarpus spruceanus, Derris scandens* und *D. robusta* ist ausserdem eine papillöse Ausbildung charakteristisch (Taf. II Fig. 16), deren schon bei Besprechung der Secretbehälter im Blatte pag. 14 Erwähnung geschah.

Digitized by Google

6. Wie im Blatte so ist auch in der Achse ein Krystallreichtum bemerkenswert. Derselbe erstreckt sich vor allen Dingen auf die primäre Rinde, den Weichbast und das Holzparenchym; in selteneren Fällen auch auf das Mark. Recht oft ruhen die Krystalle in den Zellen der primären Rinde in einem Polster aus verdickter Membran, während sie im Holzparenchym und in den die Oberfläche der Hartbastgruppen bildenden Hartbastfasern nicht selten in kleinen, durch Querwände gebildeten Fächern eingeschlossen sind und so die bereits von Möller[1]) besprochenen „Kammerfasern" ausmachen.

7. Ein für viele Gattungsgruppen aus den von mir untersuchten Papilionaceen-Triben stark in den Vordergrund zu stellendes anatomisches Merkmal besteht in dem Auftreten mächtiger Gruppen von weitlumigen und zartwandigen Gerbstoffschläuchen (Taf. II Fig. 17), welche nach den mündlichen Mitteilungen der Herren Dellien und Coester für die Caesalpinieen gar nicht und für die Mimoseen nur in beschränkterem Maasse zur Beobachtung kamen.

In der Litteratur sind für diese Organe nur einige Anhaltspunkte aufzufinden: Herr Prof. Dr. Radlkofer[2]) beschreibt sie bei Gelegenheit der Besprechung des Stammabschnittes einer Pflanze, die er als Leguminose erkannte, als Gerbstoffschläuche, die zu 3—7 in Gruppen und der Länge nach zu Zellenzügen geordnet sind, welche sich schon dem unbewaffnetem Auge als schwarzbraune Punkte auf dem Querschnitte und als ebensolche Linien auf dem Längsschnitte bemerklich machen. An derselben Stelle ist auch auf die schon von anderer Seite beobachteten, durchaus ähnlichen, charakteristischen Gerbstoffschläuche bei *Wistaria chinensis* und *Rhynchosia* verwiesen und bereits ihre wahrscheinlich allgemeinere Verbreitung bei den Leguminosen angedeutet. Trécul[3]) bespricht in einer Arbeit „Du Tannin des Légumineuses" zahlreiche Fälle, in denen er die in Rede stehenden Gerbstoffschläuche beobachtete, und verbreitert sich besonders über die Lage derselben, ob in der Markscheide oder der Rinde, und kommt zu Resultaten, die mit meinen weiter unten gemachten Angaben durchaus im Einklange stehen. Unter den vielen Fällen, die er anführt, finden sich jedoch keine Angehörige der von mir bearbeiteten drei Triben. Casimir Decandolle erwähnt ihr Vorkommen für den Blattstiel von *Swartzia tomentosa* und bringt sie

1) Möller, Anatomie der Baumrinden p. 381.
2) L. Radlkofer, Monographie der Gattung *Serjania*, Supplement, 1886, p. 31.
3) Comptes rendus des séances de l'Akad. des sciences p. 225.

Digitized by Google

in der „Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones 1879“ in den Zeichnungen „Nr. 21 und 21 bis“ zur Darstellung. Endlich De Bary[1]) gibt im Allgemeinen einen Ueberblick über das Vorkommen von Gerbstoffschläuchen und führt als Beispiele unter den Leguminosen: *Phaseolus multiflorus* und *Robinia pseudacacia* an.

Die vergleichenden Untersuchungen haben ergeben, dass die Arten ein- und derselben Gattung rücksichtlich des Auftretens der erwähnten, zu Gruppen vereinigten Gerbstoffschläuche erhebliche Mannigfaltigkeit aufweisen. So beschränken sich dieselben bei einigen Arten nur auf die Markscheide, bei anderen ausschliesslich auf den Weichbast, bei noch anderen finden sie sich gleichzeitig in beiden genannten Achsenregionen und endlich bei einzelnen, wenigen Arten treten sie ausserdem noch in der primären Rinde oder gar allein in dieser auf.

Ich mache nun im Folgenden sämmtliche Gattungen namhaft, bei denen Gruppengerbstoffschläuche vorkommen. Diejenigen Gattungen, für welche sie nicht bei allen, resp. der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Arten beobachtet wurden, sind durch ein * gekennzeichnet.

I. Dalbergieen.

*Dalbergia,** *Hecastophyllum,** *Machaerium, Drepanocarpus, Tipuana, Platypodium, Centrolobium, Pterocarpus, Poecilanthe,** *Lonchocarpus, Derris, Pongamia, Piscidia, Müllera, Geoffroya,** *Andira* und *Dipteryx*.

II. Sophoreen.

*Ormosia,** *Diplotropis,** *Bowdichia** und *Sweetia**.

III. Swartzieen.

Aldina und *Swartzia**.

Es ergibt sich hieraus, dass die Gruppengerbstoffschläuche unter den Dalbergieen die grösste Verbreitung haben, während sie für Sophoreen und Swartzieen seltener werden. Für die Sophoreen bildet der Mangel an Gerbstoffschläuchen sogar anscheinend die Regel, da sie bei den Gattungen: *Dalhousiea, Virgilia, Calpurnia, Cladrastis, Ammodendron, Sophora, Myrospermum* und *Myroxylon* in keinem Falle wahrgenommen werden konnten.

Es ist ferner entschieden eine auffallende Erscheinung, wie gerade diejenigen Gattungen, deren Vertreter geschätzte Farbhölzer liefern,

1) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane, Leipzig 1877, p. 160.

Digitized by Google

wie *Pterocarpus, Drepanocarpus* und *Andira,* so reich an derartigen Gerbstoffschläuchen sind.

Die in vorstehenden sieben Punkten besprochenen Verhältnisse erschöpfen in der Hauptsache das bezüglich der Axenanatomie für die Systematik verwertbare Material. Die Gattungsgruppen, welche sich unter Benutzung dieser anatomischen Verhältnisse bilden lassen, schliessen sich im Allgemeinen dem Systeme Bentham-Hooker's an. So trifft, wie schon erwähnt, für die Gesammtheit der Dalbergieen und Swartzieen (mit Ausnahme der Gattung *Zollernia*) das Vorhandensein von Gruppengerbstoffschläuchen zu, während dieselben unter den Sophoreen nur eine kleinere, die Gattungen: *Ormosia, Diplotropis, Bowdichia* und *Sweetia* umfassende Gruppe auszeichnen. Unter den Dalbergieen bilden dann die Gattungen: *Centrolobium, Lonchocarpus, Derris, Pongamia, Müllera, Piscidia, Andira, Dipteryx Pterodon* eine durch das Vorkommen eines „continuierlichen, gemischten Sklerenchymringes" an der Grenze von primärer Rinde und Weichbast charakterisierte Gruppe, für die zum grössten Teile auch gleichzeitig das Auftreten von Secretorganen bezeichnend ist. Weiter unter den Sophoreen tritt einerseits eine aus den Gattungen *Cladrastis, Ammodendron, Sophora* und *Sweetia* bestehende Gruppe hervor, für die das Vorkommen von Spiraltracheiden neben Gefässen bemerkenswert ist, während sich andererseits für *Myrospermum* und *Myroxylon* Secretelemente charakteristisch zeigen und eine dritte Verwandtschaftsreihe, wie schon oben erwähnt, durch Gruppengerbstoffschläuche gekennzeichnet wird.

Specieller Teil.

I. Dalbergieen.

Dalbergia.[1])

Blatt: Die Epidermis ist meistens nur zartwandig und ebenso mit einer dünnen, unmerklichen Cuticula versehen. Nur bei den Arten der dritten Serie „*Sissoae Americanae*" beobachtete ich neben dicken Seitenwandungen vor allen Dingen erhebliche Cuticularschichten. Die Ränder der Epidermiszellen sind bald polygonal, bald wellig. In den weitaus meisten Fällen treten in den Epidermiszellen Teilungen durch eine senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwand auf. Ferner zeigt die Epidermis eine entschiedene Neigug zur papillösen Ausbildung; so beobachtete ich oft (bei dem dritten Teile der untersuchten Arten) an der oberen Epidermis eine subpapillöse Entwickelung und in einem Falle (*D. pubescens)* zitzenförmige Papillen, während sich die untere Epidermis sogar meistens subpapillös resp. papillös zeigte. Keine Anlage zur Papillenbildung bieten nur die Arten: *D. Amerimnum, D. Sissoo, D. obovata, D. lanceolaria* und *D. Melanoxylon.*

Häufig findet sich an den Zellen der oberen Epidermis eine Verschleimung der unteren Membran; selten erstreckt sie sich dagegen auf die Elemente der unteren Epidermis. Ich fand Verschleimung der Epidermis in jeder Serie bei dem überwiegend grössten Teile der Arten; nur die dritte Serie „*Sissoae*

1) Ich muss hier als allgemeine Bemerkung vorausschicken, dass ich bezüglich der Umgrenzung der Gattungen und ihrer Reihenfolge den „Genera Plantarum" Bentham-Hooker's und den Angaben Bentham's in der Flora Brasiliensis (Band XV 1, 1859—62, p. 218–323 und Band XV 2, 1870–76, p 1—39) folgte. Ausserdem wurde speciell für die Dalbergieen noch eine weitere Arbeit Bentham's, die Synopsis of the Dalbergieae (Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Supplement to vol. IV — Botany. 1860), berücksichtigt.

Digitized by Google

Americanae" nimmt, wie in den Cuticularschichten, so nun auch in dem gänzlichen Fehlen einer Verschleimung eine Ausnahmestellung ein.

Die Spaltöffnungen sind meistens elliptisch und halten sich in den Grössenverhältnissen in ziemlich engen Grenzen. Die Ausdehnung des Längsdurchmessers wechselt zwischen 0,017 und 0,024 mm. Sie finden sich mit Ausnahme von D. Stocksii (welche beiderseits Spaltöffnungen aufweist) ausschliesslich auf der unteren Blattfläche und sind von zwei zum Spalt parallel verlaufenden Nebenzellen begleitet, die in der Regel mit den Schliesszellen in der gleichen Ebene liegen.

Bezüglich des Blattbaues halten sich in der Gattung „bifacialer" und „concentrischer" Charakter ungefähr die Wage; beide Verhältnisse wechseln oft in den einzelnen Serien.

Eine Krystalleinlagerung im Mesophyll tritt häufig auf; die Krystalle, welche hieran beteiligt sind, zeigen styloidenartige Form. Ausserdem kommen bei *D. riparia* und *D. spruceana* Krystallkörnchen vor. Besonders reich an Krystallen ist das die Gefässbündel begleitende Gewebe.

Die Gefässbündel sind in keinem Falle „eingebettet"; vielmehr entweder „mit englumigem Sklerenchym, resp. weitlumigem skerenchymatischen Gewebe oder mit dünnwandigem Gewebe durchgehend." Die Ausbildung des Verstärkungsgewebes, ob sklerenchymatisch oder zartwandig, erweist sich für grössere Gruppen constant. Das Sklerenchym schwankt sehr in Stärke und Ausdehnung und fehlt gänzlich bei *D. lanceolaria, D. hircina* und *D. velutina*. Häufig sind die Haupt- und Seitennerven von mächtigen, schlauchförmigen, gerbstoffführenden Zellen begleitet; seltener treten diese auch in der Umgebung der Venen auf.

Die Haare gehören dem Typus der dolchförmigen Haare mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe an.

Achse: Grössere Gruppengerbstoffschläuche treten nur in der Markscheide von *D. velutina, D. acuta, D. sympathetica* und *D. congesta* und im Weichbaste von *D. Thomsoniana* auf, während kleinere, stabförmig gestreckte, mit gerbstoffhaltigem Inhalte erfüllte Zellen, die aber bei den vergleichenden Untersuchungen weniger berücksichtigt wurden, fast durchweg in der Markscheide vorkommen. Als Achsen mit absolutem Mangel an gerbstofffführenden Organen sind nur *D. rimosa, D. Sissoo, D. lanceolaria D. hircina, D. pubescens* und *D. purpurea* anzuführen.

Digitized by Google

Die primären Bastfasern liegen in grösseren, sichelförmigen Gruppen, während die secundär entstandenen Hartbastelemente oft mehrere gesprengte Bänder bilden.

Die primäre Rinde zeichnet sich häufig durch Krystallreichtum aus. Die Krystalle beschränken sich hauptsächlich auf die äussersten Schichten sowie die nächste Umgebung der primären Bastfasergruppen und pflegen in einem, durch verdickte Membran gebildeten Polster eingebettet zu sein. Ausserdem ist für die primäre Rinde von *D. acuta, D. glaucescens, D. villosa, D. foliolosa, D. velutina* und *D. hircina* das Vorkommen von Steinzellen bemerkenswert.

Dalbergia variabilis Vogl.
(Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 175).

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände nur hin und wieder vorhanden — oberseits stark verschleimt und sphärokrystallinische Massen führend — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser: 0,019 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker — seine Zellen sind kurzarmig und hie und da im Besitze sphärokrystallinischer Massen.

Gefässbündel nach der oberen Epidermis mit Sklerenchym, nach der unteren mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — viele und mächtige Gerbstoffschläuche in der Umgebung der Seitennerven.

Krystalle nur vereinzelt in Begleitung des Gefässbündelsystemes.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Bastfasern bilden sichelförmige Gruppen — primäre Rinde führt in verdickter Membran ruhende Krystalle — die Krystalleinlagerung erstreckt sich auch auf phellodermales Gebiet.

Dalbergia riparia Benth.
(Brasilia, ad ripas fl. Amazonum, infra Santarem. Spruce Nr. 573.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — zahlreiche Zwischenwände — obere Epidermis reichlich verschleimt aber nur vereinzelt durch sphärokrystallinische Massen ausgezeichnet — untere Epidermis mit kugeligen Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser: 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker — ohne sphärokrystallinische Massen.

Digitized by Google

Gefässbündel nach der oberen Epidermis mit Sklerenchym durchgehend, dagegen nach der unteren mit weitlumigem, zartwandigem Gewebe — in der Umgebung der Seitennerven grosse Gerbstoffschläuche; kleinere in Begleitung der Venen.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel — ausserdem zahlreiche kleine Krystallkörner im Mesophyll.

Haare dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in grösseren, isolierten Gruppen.

Dalbergia rimosa Roxb.

(Hort. bot. Calcuttensis: Wallich Nr. 5853a.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände seltener — ohne Verschleimung — untere Epidermis mit kugeligen, an der Oberfläche gekörnten Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser: 0,016 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe mehrschichtig.

Schwammgewebe ziemlich locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — ohne Gerbstoffschläuche.

Krystalle reichlich in Begleitung des Gefässbündelsystemes — styloidenartige Krystalle im Mesophyll.

Haare dolchartig — mit drei- bis viergliedriger Handhabe.

Achse: Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte fehlen gänzlich — primäre Hartbastfasern zu isolierten Gruppen zusammengestellt — Holzparenchym und Weichbast führen reichlich Krystalle — primäre Rinde besitzt in einem Polster aus verdickter Membran ruhende Krytalle.

Dalbergia Thomsoniana Benth.

(Hook. fil and Thomson: Herb. Ind. Or.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — obere Epidermis verschleimt — beiderlei Epidermisplatten subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,019 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — Gerbstoffschläuche sowohl in der Umgebung der Seitennerven wie Venen.

Krystalle oft im Gefässbündelsysteme — ausserdem viele styloidenartige Krystalle in den oberen Pallisadenzellen.

Haare wurden nicht beobachtet.

Digitized by Google

Achse: Grosse, zu tangentialen Bändern geordnete Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — primäre Hartbastfasern liegen in isolirten Gruppen.

Dalbergia armata E. Mey.

(Krauss: Cap. b. sp.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig vorhanden — die Zellen beider Epidermisflächen sowohl verschleimt als auch subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe mehrschichtig.

Schwammgewebe ziemlich locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — in der Umgebung der Seitennerven grosse Gerbstoffschläuche.

Krystalle oft in Begleitung des Gefässbündelsystemes — ausserdem viele styloidenartige Krystalle in der ersten Pallisadenschicht.

Haare beiderseits spärlich — abstehend — dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen.

Dalbergia Miscolobium Benth.

(Regnell Nr. II 68*: Brasilia, prov. Minas Geraes. — Martius Herb. Fl. Bras. Nr. 1121 — und Martius: Brasilia, prov. Minas Geraes, in siccis campestribus Serro-Frio.)

Epidermiszellen polygonal — dickwandig — Zwischenwände oft vorhanden — ohne Verschleimung — beide Epidermisflächen subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe mehrschichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebe dem Pallisadengewebe ähnlich entwickelt — seine Zellen nur lockerer im Verbande.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend — in ihrer Umgebung keine Gerbstoffschläuche.

Krystalle und Haare nicht beobachtet.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in grösseren Gruppen.

Dalbergia spruceana Benth.

(Spruce Nr. 861: Brasilia, prov. Para, in vicinibus Santarem.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — Aussenwände im Besitze von Cuticularschichten und in ganz

Digitized by Google

auffallender Weise gekörnt — ohne Verschleimung — beide Epidermisflächen subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe dreischichtig.

Schwammgewebe ziemlich locker — seine Zellen sind zwar gestreckt aber nicht in Schichten geordnet.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend — ohne Gerbstoffschläuche.

Krystalle nur selten in Begleitung der Gefässbündel — ganz vereinzelt kleine Krystallprismen im Mesophylle.

Haare wurden nicht gefunden.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern sind zu grösseren, sichelförmigen Gruppen geordnet.

Dalbergia acuta Benth.

(Martius: Brasilia, prov. Minas Geraes.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — Aussenwände zeigen erhebliche Cuticularschichten — ohne Verschleimung — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser: 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig — seine Zellen langgestreckt und häufig durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe zweischichtig — die Zellen zeigen Pallisadenform und Conjugationen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare lang — abstehend — dolchartig — mit sehr derbwandiger, mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke — primäre Hartbastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen — primäre Rinde führt in den äusseren Schichten Steinzellen.

Dalbergia Amerimnum Benth.[1])

(Wullschlaegel Nr. 809: Jamaica — Curtiss Nr. 705**: Old Rhodes Key, South Florida — Eggers Nr. 1539: St. Domingo — Bertero: Florida — [edita sub nomine: *Hecastophyllum* Brownei Pers.])

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — obere Epidermis von einem zweischichtigen, sehr grosszelligen Hypoderm begleitet — die Zellen der unteren Hypodermschicht sind häufig sark verschleimt und im

1) Verdient wahrscheinlich wieder als Art einer besonderen Gattung *Amerimnum* (A. Brownei Sw.) hervorgehoben zu werden.

Digitized by Google

Besitze sphärokrystallinischer Massen — untere Epidermis ohne jegliche Papillenanlage.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser: 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — seine Zellen kurzgliedrig.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — ohne Gerbstoffschläuche.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dünnwandig — dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in einzelnen grösseren Gruppen — Holzparenchym und Weichbast durch Krystallreichtum ausgezeichnet (Kammerfasern) — primäre Rinde führt in verdickter Membran ruhende Krystalle.

Dalbergia glaucescens Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Minas Geraes, in silvis Capoes.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits buchtig-wellig — stark verdickte Aussenwände und erhebliche Cuticularschichten — ohne Verschleimung — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zwei- bis dreischichtig — die Zellen der ersten Schicht oft durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe meist zweischichtig — seine Zellen neigen zur Pallisadenform und zeigen Conjugationen.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend.

Krystalle ziemlich reichlich in Begleitung des Gefässbündelsystemes.

Haare dolchartig, lang, dickwandig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Bastfasern bilden grosse, sichelförmige Gruppen — die primäre Rinde führt Steinzellen.

[Dalbergia foliolosa Benth. (Martius: inter Ouro Preto et Arrayal da Casa Branca.) und Dalbergia villosa Benth. (Pohl: Brasilia, prov. Minas Geraes) stimmen fast in allen Punkten mit der vorstehenden Art überein. Erstere weicht nur durch die Ausbildung der unteren Epidermis, deren Zellen hier polygonale Seitenränder und kugelige Papillen besitzen, von derselben ab, während sich *D. villosa* neben den nur selten auftretenden Teilungen der Epidermiszellen durch senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwände hauptsächlich durch das einreihige, aus langgestreckten Zellen bestehende Pallisadengewebe von

Digitized by Google

D. glaucescens und *foliolosa* unterscheidet. Die anatomische Gliederung der Achse zeigt von der bei *D. glaucescens* keine Abweichung.]

Dalbergia latifolia Roxb.

(Herb. Wight. Nr. 817).

Epidermiszellen polygonal — stark verdickte Aussenwandungen und schwache Cuticularschichten — Zwischenwände nur vereinzelt — hin und wieder Zellen der oberen Epidermis verschleimt und sphärokrystallinische Massen führend — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen unterständig — sonst dem Gattungstypus entsprechend — Längsdurchmesser: 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zwei- bis dreischichtig.

Schwammgewebe ziemlich locker — aber seine Zellen in Schichten geordnet.

Gefässbündel mit mehr oder weniger dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare wurden nicht gefunden.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in grösseren, isolierten Gruppen.

Dalbergia Sissoo Roxb.

(Herb. Wight Nr. 825).

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände selten — obere Epidermis von einem ein- bis zweischichtigen, verschleimten Hypoderm begleitet — einzelne nicht verschleimte Zellen des Hypoderms schliessen drei oder noch mehr, durch zarte Fachwände von einander getrennte Krystalle ein — untere Epidermis ohne jegliche Papillenanlage.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker — seine Zellen gestreckt — ohne Schichtenordnung.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle äusserst zahlreich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare kommen nicht vor.

Achse: gerbstofffführende Organe fehlen gänzlich — Holzparenchym reich an Krystallen — primäre Bastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen — die primäre Rinde besitzt in verdickter Membran eingebettete Krystalle.

Digitized by Google

Dalbergia obovata E. Meyer.

(In sylvis prope Natal-Bay.)

Epidermiszellen oberseits polygonal — unterseits buchtig-wellig — Zwischenwände vorhanden — viele Zellen beider Epidermisflächen verschleimt — ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen grösser als der Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — die Zellen der zweiten Schicht sind sehr niedrig und besitzen Conjugationen.

Schwammgewebe locker — ohne Schichtenordnung.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — in der Umgebung der Seitennerven grosse Gerbstoffschläuche.

Krystalle nur wenig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare sehr lang — dünnwandig — dolchartig — mit viergliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern bilden isolierte Gruppen.

Dalbergia confertiflora Benth.

(Hook. fil. and Thomson; Herb. Ind. Or.: Concan.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände sehr häufig — keine Verschleimung — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — die zweite Pallisadenschicht bedeutend niedriger als die erste.

Schwammgewebe sehr locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — einige Gerbstoffschläuche in der Umgebung der Seitennerven.

Krystalle nur vereinzelt in Begleitung der Gefässbündel.

Haare sind nicht vorhanden.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen.

Dalbergia sympathetica Nimmo.

(Hohenacker Nr. 343: Prope urbem Mangalor.)

Epidermiszellen polygonal — viele Zwischenwände — ohne Verschleimung — obere und untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — seine Zellen in der Regel durch eine Horizontalwand geteilt.

Digitized by Google

Schwammgewebe sehr locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle selten in Begleitung des Gefässbündelsystemes — aber häufig schliessen Pallisadenzellen einen styloidenartigen Krystall ein.

Haare auf beiden Blattflächen zahlreich — lang, dolchartig — dünnwandig — mit zwei- bis dreigliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide — primäre Hartbastfasern in isolierte, grössere Gruppen geordnet.

Dalbergia velutina Benth.

(Herb. hort. bot. Calcuttensis Nr. 606.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — ohne Verschleimung — untere Epidermis besitzt fingerig ausgezogene Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,019 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe zweischichtig — seine pallisadenartigen Zellen besitzen Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare zahlreich — lang — derbwandig — abstehend — dolchartig — mit dreigliedriger, dickwandiger Handhabe.

Achse: Grosse Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, seltener im Weichbaste — primäre Hartbastfasern bilden sichelförmige, isolierte Gruppen.

Dalbergia Stocksii Benth.

(Hook. fil. and Thomson; Herb. Ind. Or.: Concan.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — obere Epidermis verschleimt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen treten auf beiden Blattflächen auf — sonst dem Gattungstypus entsprechend — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe dem Pallisadengewebe ähnlich gestaltet — seine Zellen besitzen Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit dünnwandigem, an Krystallen reichem Gewebe durchgehend — einzelne Gerbstoffschläuche in der Umgebung der Seitennerven.

Krystalle styloidenartig — in reichlicher Menge in allen Teilen des Mesophylles.

Haare ober- und unterseits — lang — abstehend — dünnwandig — dolchartig — mit viergliedriger Handhabe.

Digitized by Google

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern zu isolirten Gruppen geordnet.

Dalbergia rubiginosa Roxb.

(Hook. fil. and Thomson; Herb. Ind. Or.: Concan.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände selten — dickwandig — Aussenwände im Besitze starker Cuticularschichten — einzelne Zellen verschleimt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle erfüllen gänzlich das Begleitungsgewebe der Gefässbündel.

Haare dünnwandig — dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern bilden grössere, isolirte Gruppen.

Dalbergia congesta Grah.

(Herb. Wight Nr. 824.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände selten — einzelne Zellen der oberen Epidermis gering verschleimt — Aussenwände der unteren Epidermis convex gestaltet.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker — seine Zellen ohne Schichtenordnung gruppiert.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend.

Krystalle oft im Begleitungsgewebe der Gefässbündel.

Haare lang — abstehend — dickwandig — dolchartig — mit zwei- bis dreigliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke — primäre Hartbastfasern in isolirten Gruppen.

Dalbergia tamarindifolia Roxb.

(Herb. Griffith Nr. 1888: Birma and Malay Peninsula.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände äusserst vereinzelt — obere Epidermiszellen häufig verschleimt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — seine Zellen oft durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — in der Umgebung sämmtlicher Nerven Gerbstoffschläuche.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare lang, anliegend — dickwandig — dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Im Marke viele lange und weite, stabförmige Zellen mit gerbstoffhaltigem Inhalte — primäre Bastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen.

Dalbergia paniculata Roxb.
(Herb. Wight. Nr. 826.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — Zwischenwände nur vereinzelt — Aussenwände der Zellen der oberen Epidermis gewölbt — ohne Verschleimung — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebezellen neigen zur Pallisadenform — kurzgliedrig — in Schichten geordnet — Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare kommen nicht vor.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Bastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen — die äusseren Schichten der primären Rinde sind reich an in verdickter Membran ruhenden Krystallen.

Dalbergia lanceolaria L.
(Hohenacker Nr. 723; Pl. Ind. Or.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände treten reichlich auf — ohne Verschleimung — Aussenwände der oberen Epidermiszellen convex — unterseits keine Papillenanlage.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebezellen ziemlich regelrecht quadratisch gestaltet und in Schichten gegliedert.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur vereinzelt im Gefässbündelsysteme.

Digitized by Google

Haare zartwandig — dolchartig — zwei- bis dreigliedrige Handhabe.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — primäre Hartbastfasern liegen in grösseren Gruppen.

Dalbergia hircina Hamilt.

(Herb. Griffith Nr. 1812: East Himalaya.)

Epidermiszellen mit schwach gebogenen, polygonalen Seitenrändern — Zwischenwände treten oft auf — ohne Verschleimung — obere und untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe besitzt pallisadenartige, in mehrere Schichten gegliederte Zellen.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle — viele Pallisadenzellen schliessen styloidenartige Krystalle ein — das Begleitungsgewebe der Nerven ziemlich reich an den gewöhnlichen Krystallen.

Haare beiderseits zahlreich — lang — abstehend — dolchartig — mit dreigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — primäre Hartbastfasern bilden grössere Gruppen — in der primären Rinde Reihen von Steinzellen.

Dalbergia purpurea Wallich.

(Hohenacker Nr. 561: prope urbem Mangalor.)

Epidermiszellen mit etwas gebogenen, polygonalen Seitenrändern — Zwischenwände oft vorhanden — ohne Verschleimung — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — kurzarmige Zellen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare fehlen.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — primäre Hartbastfasern liegen in grösseren Gruppen.

Dalbergia melanoxylon Guill. et Perr.

(Schimper, sectio II Nr. 855: Abyssinia.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — oft Zellen der oberen Epidermis stark verschleimt — unterseits keine Papillenanlage.

Digitized by Google

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe vielschichtig — sehr niedrige, pallisadenähnliche Zellen.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — das die Seitennerven umgebende, sehr weitlumige Gewebe ist reich an Gerbstoff.

Krystalle — viele Zellen des Mesophylles schliessen einen styloidenartigen Krystall ein — das Begleitungsgewebe der Gefässbündel ist mit Krystallen gepflastert.

Haare fehlen.

Achse: In der Markscheide treten stabförmig gestreckte Zellen mit gerbstoffhaltigem Inhalte auf, deren Wandungen stark verdickt sind (die Constanz dieses Verhältnisses wurde bei sämmtlichen sieben Materialien nachgewiesen) — primäre Hartbastfasern in isolierten grösseren Gruppen.

Dalbergia pubescens Hook. fil.

(Mechow Nr. 426: West-Afrika.)

Epidermiszellen mit leicht gebogenen polygonalen Seitenrändern — Zwischenwände kommen oft vor — oft Zellen der oberen, aber noch häufiger der unteren Epidermis verschleimt — obere und untere Epidermis mit zitzenartig ausgezogenen Papillen besetzt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe mehrschichtig — die einzelnen Zellen oft durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe locker — ohne Schichtenordnung.

Gefässbündel mit dünnwandigem, durch Krystallreichtum ausgezeichnetem Gewebe durchgehend — in der Umgebung aller Gefässbündel Gerbstoffschläuche, die sich einem rotem Faden gleich durch das Mesophyll ziehen.

Krystalle reichlich im Begleitungsgewebe der Gefässbündel vorhanden.

Haare sehr vereinzelt — dolchartig — mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe — primäre Hartbastfasern in grösseren, isolierten Gruppen.

Dalbergia stipulacea Roxb.

(Herb. Griffith Nr. 1794: Birma and Malay Peninsula.)

Epidermiszellen mit faltig-welligem Umriss — Zwischenwände ganz vereinzelt — ohne Verschleimung — obere und untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen dem Gattungstypus entsprechend — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe dreischichtig — pallisadenähnliche Zellen mit Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle — das Begleitungsgewebe der Nerven ist geradezu mit Krystallen gepflastert.

Haare sehr lang — abstehend — dolchartig — mit oft vielgliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern in grösseren, isolierten Gruppen.

Dalbergia inundata Spruce.

(Spruce Nr. 355: Brasilia, in vicinibus Santarem.)

Epidermiszellen faltig-wellig — dickwandig — Zwischenwände selten — hin und wieder Zellen der oberen Epidermis verschleimt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen unterständig — grösser als im Durchschnitt der Gattungscharakter, nämlich Längsdurchmesser 0,023 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig — langgestreckt.

Schwammgewebe besitzt pallisadenähnliche, in zwei Schichten geordnete Zellen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit zwei- bis dreigliedriger Handhabe — dickwandig und abstehend.

Achse: Im Marke viele Steinzellen — ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen — die inneren Tangentialwandungen des Korkes stark verdickt.

Hecastophyllum.

Bevor ich auf eine Besprechung der für die Gattung charakteristischen anatomischen Verhältnisse eingehe, muss ich vorausschicken, dass sich bei verschiedenen der von Bentham zu *Hec. Monetaria* und deren Varietäten gerechneten Materialien des Herb. Monacense sehr erhebliche anatomische Unterschiede herausstellten, denen auch morphologische Verschiedenheiten parallel gingen, so dass eine Zugehörigkeit dieser Materialen zu der in Rede stehenden Species sehr in Frage gestellt erschien.

Digitized by Google

Herr Prof. Dr. Radlkofer sah sich durch meine Beobachtungen zum eingehenden Studium der morphologischen Verhältnisse in der Gattung *Hecastophyllum* veranlasst und nahm unter gleichzeitiger Berücksichtigung der anatomischen Charaktere die Zerlegung des als *Hec. Monetaria* bisher aufgefassten Materiales (soweit es sich im Herb. Monacens. vorfand) in verschiedene neue Arten, sowie eine neue Gruppierung der Arten vor. Derselbe gestattet mir, die Ergebnisse seiner Untersuchungen in beifolgender Anmerkung[1]) zu veröffentlichen; ich bin daher auch in der Lage, bei Beschreibung der Blattanatomie bereits die neuen Speciesnamen zu benutzen.

1) Ueber Hecastophyllum. Von L. Radlkofer. Nach den von Herrn Köpff beobachteten anatomischen Verhältnissen, welche die Vermutung nahe legten, dass die Artumgrenzung bei Bentham (Journ. Proceed. Linn. Soc. IV, 1860, Suppl. p. 50 und Flora brasil. XV 1, 1862, p. 227) einer Modification bedürfe, lassen sich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse auf Grund der in dem Herbarium Monacense befindlichen Materialien und abgesehen von den darin fehlenden (zwei) Arten aus Guiana (H. pubescens DC. und H. glaucum Desv.) folgende (sieben) Arten (nebst einigen Varietäten) unterscheiden, welche an die Stelle der drei Arten H. Brownei, Monetaria und tomentosum in den angeführten Schriften von Bentham treten.

A. Folia hypodermate (vario modo) instructa, subtus plus minus papillosa, inde opaca. unifoliolata.

a) Petiolus petiolulo vix vel ne vix longior; foliola hypodermatis stratu unico continuo ad paginam superiorem instructa, insigniter papillosa, papillis plerumque (transversim vel longitudinaliter vel in utraque directione) septatis.

1. H. Brownei Pers.: Foliola ovata, circ. 10 cm longa, 5 cm lata, abruptius obtuse acuminata, fuscescentia, subtus pallidiora pubescentia, subcoriacea, epidermidis superioris cellulis polygoniis; stamina 10, aequaliter diadelpha; legumen suborbiculare. — In America tropica a Brasilia meridonali usque ad Floridam, nec non in Africa occidentali: Martius Hb. Flor. bras. n. 130 (Cabo frio); Wullschlaegel n. 168a (Ind. occid.); Sieber Flor. martin. n. 328; Sintenis Pl. portoric. n. 131, 131b; Sieber Fl. senegal. n. 36.

Var. β psilocalyx Radlk.; Calyx glaber, foliola glabra; stamina 9 (an semper?), subaequaliter diadelpha. — Florida: Curtiss n. 705*.

b) Petiolus quam petiolulus duplo vel plus duplo longior.

aa) Foliola hypodermatis stratu unico interrupto ad paginam superiorem (praesertim prope nervos) instructa, sat papillosa, papillis rarius (transversim) septatis.

2. H. amazonicum Radlk. (H. Monetaria Pers. partim apud Benth. in Flor. Brasl. c., nempe quoad Spruce n. 1633, specimen florigerum in tab. 64 delin.): Foliola ovata, 11 cm longa, 5 cm lata, acute acuminata, fuscescentia, subtus pallidiora puberula, membranacea, epidermidis superioris cellulis margine undulatis; stamina 9-

Digitized by Google

Rücksichtlich der Blattstruktur ist zu bemerken, dass die nur zartwandigen und niedrigen Epidermiszellen mit Ausnahme von *H. Brownei* Pers. und der *var.* β *psilocalyx* Radlk. einen deutlich welligen Umriss zeigen. Daneben ist für sämmtliche Arten die Teilung der Epidermiszellen durch eine oder mehrere,

antico (carinali) libero, reliquis aequaliter diadelphis; (legumen non visum). — In Brasilia ad flumen Amazonum: Spruce n. 1633.

bb) Foliola hypodermatis stratu unico continuo ad paginam superiorem instructa, subpapillosa (papillis parvis non septatis).

3. H. negrense Radlk. (H. Monetaria Pers. var. Riedeli Benth. partim in Flor. Bras. l. c. quoad Spruce n. 1521): Foliola ovata, minora, circ. 5 cm longa, 2,5 cm lata, vix acuminata, fusca, subtus fulvide subsericea, epidermidis superioris cellulis margine undulatis; (nec stamina, nec legumina visa). — In Brasilia ad flumen Rio Negro: Spruce n. 1521.

B. Folia hypodermate nullo, plurifoliolata.

a) Foliola subtus papillosa.

aa) Foliola subglabra, supra nitida, nigricantia.

4. H. nitidum Mart. ed Benth. (in Ann. Mus. Vind. II. p. 421; H. Monetaria Pers. partim apud Benth. in Flor. Bras. l. c., nempe quoad specimen Martianum fructiferum in tab. 64 ad dextram delin.): Foliola suborbicularia, majora, circ. 11 cm longa, 9 cm. lata, cuspidato-acuminata, atro-fusca, subtus pallidiora et minutim puberula, subchartacea, epidermidis superioris cellulis margine undulatis; (stamina non visa); legumen suborbiculare. — In Brasilia ad flumen Solimoes: Martius.

bb) Foliola subtus tomentosa, supra pubernla reticulata opaca, sicca subfusca.

5. H. tomentosum Spruce (Benth ll. cc.): Foliola obovata, circ. 6 cm longa, 3,5 cm lata, obtuse subacuminata, inferiora minora subrotunda, epidermidis superioris cellulis margine plicato-undulatis, stamina 10, aequaliter diadelpha; (legumen maturum ignotum). — In Brasiliae provincia Parà: Spruce (sine no.).

b) Foliola subtus subpapillosa (epidermidis cellulis convexis).

6. H. Riedeli Radlk. (H. Monetaria Pers. var. Riedeli Benth. ll. cc. partim, nempe quoad „Spruce n. 1546" et, ut conjicio, quoad „Riedel"): Foliola oblonga, circ. 9 cm longa, 3,5 cm lata, supra glabra nitidula fusca, subtus fulvide sericeo-tomentosa, epidermidis superioris cellulis margine undulatis: calycis dentes anteriores minores, subulati; stamina 9, antico (carinali) libero, reliquis aequaliter diadelphis; (legumen non visum). — In Brasilia ad flumen Rio Negro: Spruce n. 1546.

C. Foliola subtus laevia (papillis destituta), subglabra.

7. H. Monetaria Pers.: Foliola ovata, majora, circ. 12 cm longa, 5 cm lata, terminalia elliptica, omnia acute acuminata, glabrata, fuscescentia, epidermidis superioris cellulis margine undulatis; stamina 9, antico (carinali) libero, reliquis aequaliter diadelphis; legumen orbiculare. — In America tropica: Martius (Brasilia ad flumen Amazonum); Sintenis Pl. portoric. n. 328.

Var. β hygrophila Benth. in Flor. Bras. l. c.: Legumen reniform: ellipticum. — Brasilia ad flumen Amazonum: Martius.

Var. γ brachyphylla Radlk.: Foliola breviter ovata, pauciora (plerumque 3), juvenilia subtus dense pubescentia; legumen orbiculare. — Brasilia: Martius.

L. Radlkofer, mense Julio 1891.

Digitized by Google

senkrecht zur Blattfläche stehende Zwischenwände charakteristisch. Die untere Epidermis ist abgesehen von *H. Monetaria* und ihren beiden Varietäten papillös, und zwar ist für die Papillen von *H. Brownei* Pers., ganz vereinzelt auch für die des *H. amazonicum* Radlk. noch das Auftreten von parallel, seltener senkrecht zur Blattfläche stehenden Scheidewänden hervorzuheben.

Die durch *H. Brownei* Pers., *H. amazonicum* Radlk. und *H. negrense* Radlk. repräsentierte Artengruppe mit „*foliis unifoliolatis*" wird im Gegensatze zu der aus *H. nitidum* Mart. ed. Benth., *H. tomentosum* Spruce, *H. Riedeli* Radlk. und *H. Monetaria* Pers. nebst *var.* β *hygrophila* Benth. und *var.* γ *brachyphylla* Radlk. bestehenden Artengruppe mit „*foliis plurifoliolatis*" auch anatomisch gut durch das Vorkommen eines einschichtigen Hypoderms unter der oberen Epidermis charakterisiert.

Die ausschliesslich unterseits vorhandenen, schmal-elliptischen Spaltöffnungen besitzen zwei zum Spalt parallel verlaufende und mit den Schliesszellen in gleicher Ebene liegende Nebenzellen. Der Längsdurchmesser beträgt 0,016—0,023 mm.

Der Blattbau ist bifacial. Für das Schwammgewebe ist eine Anordnung der subquadratisch gestalteten Zellen in regelmässige Schichten eigentümlich.

Die Gefässbündel erscheinen beiderseits von Sklerenchym überdeckt und sind mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalleinschlüsse kommen im Mesophyll nur bei *H. Brownei* Pers. (in Form kleiner Krystallkörner) vor; sonst sind sie ausschliesslich auf das Gefässbündelsystem beschränkt. Durch diesen Krystallmangel im Mesophylle steht die Gattung *Hecastophyllum* in bemerkenswertem Gegensatze zu anderen verwandten Gattungen.

Die Haare sind dolchartig und im Besitze einer zwei- bis mehrgliedrigen Handhabe. Bei *H. Brownei* Pers., *H. tomentosum* Spruce und *H. Riedeli* Radlk. beobachtete ich auch keulenförmige Drüsenhaare mit kurzem, drei- bis vierzelligem Stiele und ein- oder mehrzelligem Köpfchen, die allerdings nur sehr spärlich vertreten sind. Vielleicht sind sie, wenigstens an jungen Blättern, auch bei den übrigen Arten zu finden.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche sind nicht vorhanden; die primären Bastfasern liegen in grösseren, isolierten Gruppen und die primäre Rinde zeigt weder Steinzellen noch eine Krystalleinlagerung.

Digitized by Google

Hecastophyllum Brownei Pers.

(Martius. Herb. Flor. Bras. Nr. 130.)

Epidermiszellen mit polygonalem Umriss — niedrig — zahlreiche Zwischenwände senkrecht zur Blattfläche — oberseits einschichtiges, starkwandiges Hypoderm — unterseits Papillen, welche durch parallel, seltener senkrecht zur Blattfläche stehende (oder beiderlei) Scheidewände geteilt sind.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebezellen von subquadratischer Gestalt — in mehrere Schichten geordnet.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle gewöhnlicher Form reichlich im Gefässbündelsysteme — Krystallkörnchen zahlreich im Mesophyll.

Haare dolchartig — mit zwei- bis dreigliedriger Handhabe — nur sehr vereinzelt treten kurzgestielte, mehrzellige, birnenförmige Drüsenhaare auf, deren Köpfchen ein-, oft aber auch mehrzellig ist.

Achse: Ganz dem Gattungscharakter entsprechend.

var. β psilocalyx Radlk. (Curtiss Nr. 705*: Florida) zeigt in Blatt- und Achsenanatomie keine bemerkenswerte Abweichung von *H. Brownei* Pers.

Hecastophyllum amazonicum Radlk.

(Spruce Nr. 1633: Brasilia, ad flumen Amazonum.)

Epidermiszellen mit buchtig-welligem Umriss — durch zahlreiche Zwischenwände geteilt — oberseits streckenweise (hauptsächlich in der Nähe der grösseren Gefässbündel) einschichtiges Hypoderm vorhanden — unterseits Papillen, welche nur höchst selten eine Teilung durch Scheidewände besitzen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — schmal — elliptisch — Längsdurchmesser 0,023 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zwei- bis dreischichtig.

Schwammgewebe mehrschichtig.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — ein- bis zweigliedrige Handhabe.

Achse: Dem Gattungscharakter entsprechend.

Hecastophyllum negrense Radlk.

(Spruce Nr. 1521: Brasilia, ad flumen Rio Negro.)

Epidermiszellen mit buchtig-welligem Umriss — senkrecht zur Blattfläche stehende Zwischenwände vorhanden — ober-

Digitized by Google

seits einschichtiges Hypoderm — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe dreischichtig — hoch.

Schwammgewebe nur niedrig — drei Schichten subquadratisch gestalteter Zellen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle wurden nicht gefunden.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ganz dem Gattungstypus entsprechend.

Hecastophyllum nitidum Mart. ed. Benth.

(Martius: In Brasilia, ad flumen Solimoes.)

Epidermiszellen mit buchtig-welligem Umriss — ohne Hypoderm — Zwischenwände vorhanden — untere Epidermis im Besitze von Papillen ohne Teilung durch Scheidewände.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe in mehrere gleichmässige Schichten gegliedert — Zellen meist subquadratisch.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle reichlich im Begleitungsgewebe der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit kurzer, ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ganz dem Gattungscharakter entsprechend.

Die vorstehende Beschreibung gilt mit Ausnahme einiger Punkte auch für die Blattanatomie von *H. Riedeli* Radlk. (Spruce Nr. 1546: Brasilia, ad flumen Rio negro), *H. Monetaria* Pers. (Martius: ad flumen Amazonum und Sintenis: Pl. portorie. Nr. 328) sowie *H. Monetaria* Pers. *var.* β *hygrophila* Benth. (Martius: Brasilia, ad flumen Amazonum) und *var.* γ *brachyphlla* Radlk. (Martius: Brasilia).

Zur Charakteristik von *H. Riedeli* Radlk. sind die nur subpapillöse untere Epidermis und neben äusserst langen, englumigen, dolchartigen Haaren mit mehrgliedriger Handhabe noch kurz gestielte, mehrzellige Drüsenhaare mit einzelligem Köpfchen anzuführen, während *H. Monetaria* und die Varietäten β u. γ durch den Mangel jeglicher Papillenanlage ausgezeichnet sind.

Hecastophyllum tomentosum Spruce.

(Spruce: Brasilia, prov. Para.)

Epidermiszellen mit faltig-welligem Umriss — Zwischenwände vorhanden — ohne Hypoderm — untere Epidermis im Besitze zitzenförmiger Papillen.

Digitized by Google

Spaltöffnungen in Bezug auf die Zahl der Nebenzellen dem Gattungstypus entsprechend — auf der Fläche werden für jede Spaltöffnung zwei sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,016 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe zeigt kaum mehr Gliederung in Schichten.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur wenig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare sehr lang und abstehend — dolchartig — mit mehrgliedriger, starkwandiger Handhabe — vereinzeltes Vorkommen kurzgestielter, drei- bis vierzelliger, keulenförmiger Drüsenhaare mit ein- oder auch mehrzelligem Köpfchen.

Achse: entspricht dem Gattungscharakter.

Machaerium.

Blatt: Die Epidermiszellen haben meistens verdickte Aussen- und Seitenwände sowie Randtüpfelung. Ein rein polygonaler Umriss tritt selten auf; vielmehr ist immer ein welliger oder eine Tendenz zum welligen Rande vorhanden. An der unteren Epidermis macht sich bei der Hälfte der nachstehend beschriebenen Arten eine Papillenanlage geltend und ist bald durch vollständig ausgebildete Papillen, bald durch Subpapillosität ausgedrückt. Eine Verschleimung wurde an den Epidermiszellen nicht wahrgenommen; dagegen sind bei *M. longifolium* an der oberen Epidermis zahlreiche, sich bauchig erweiternde Secretzellen vorhanden, die sich nur in sehr beschränktem Maasse an der Flächenbildung der Epidermis betheiligen. (Siehe auch allgemeiner Teil pag. 8.)

Die ausschliesslich unterseits vorkommenden Spaltöffnungen bieten in Bezug auf ihre elliptische Gestalt und die zwei parallel zum Spalt und in geicher Höhe mit den Schliesszellen angeordneten Nebenzellen vollständige Uebereinstimmung; in den Grössenverhältnissen dagegen ergeben sich bedeutende Unterschiede, da der Längsdurchmesser bei den einzelnen Arten zwischen 0,014 und 0,025 mm wechselt.

Der Blattbau ist bifacial und gewährt nur bei *M. firmum* und *M. acutifolium var. muticum* eine Anlehnung an concentrische Anordnung. Bei einer ganzen Artengruppe, so *M. secundiflorum, M. brasiliense, M. oblongifol., M. opacum* und *M. macrophyllum* tritt das Schwammgewebe wegen seiner Mächtigkeit stark in den Vordergrund,

Digitized by Google

während sich das Pallisadengewebe nur auf eine einzige, relativ niedrige Zellschicht beschränkt.

Die Mehrzahl sämmtlicher Arten führt in vielen Pallisadenzellen styloidenartige Krystalle. Ausserdem zeichnet sich das Gefässbündelsystem durch Krystallreichtum aus.

Die Gefässbündel sind, *M. longifolium* ausgenommen, im Besitze starken Sklerenchyms und bei den Arten der ersten Section „eingebettet", bei denen der übrigen Sectionen aber entweder direct mit englumigem Sklerenchym oder mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend. Für jene Arten, bei denen oben ein mächtiges Schwammgewebe genannt wurde, verlaufen die Gefässbündel nach der oberen Epidermis mit Sklerenchym, während sich bis an die untere Epidermis ein grossmaschiges, gerbstoffhaltiges Gewebe anschliesst.

Die oft recht derbwandigen Haare besitzen eingesenkte, bulböse Basis.

Achse: Grosse, in tangentiale Reihen gruppierte Gruppengerbstoffschläuche treten bei sämmtlichen Arten im Weichbaste auf; bei der Mehrzahl der Arten sind sie auch gleichzeitig in der Markscheide vorhanden, während die primäre Rinde sie nur bei *M. villosum, M. secundiflorum, M. brasiliense, M. opacum* und *M. macrophyllum* führt.

Die immerhin noch isolierten primären Bastfasergruppen zeigen oft keine so lose Anordnung, wie bei den vorhergehenden Gattungen, sondern sind sich schon recht genähert und erwecken infolge dessen hie und da bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck eines Ringes.

Die Elemente der primären Rinde neigen mit Ausnahme von *M. angustifol.* und *M. macrophyllum* wenig zur Sklerosierung; wenigstens wurden nie Steinzellen beobachtet.

Eine Krystalleinlagerung bietet sich oft im Marke, dem Holzparenchym und der Rinde, ohne dass die Krystalle aber in einem Polster aus verdickter Membran ruhen.

Machaerium longifolium Benth.

(Spruce Nr. 1661: Brasilia.)

Epidermiszellen mit schwach gebogenem, polygonalem Umriss — an der oberen Epidermis zahlreiche flaschenförmige Secretzellen, die am trockenen Blatte „durchsichtige Punkte" bedingen — untere Epidermis mit fingerförmigen Papillen besetzt.

Digitized by Google

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,015 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen nur kurzgliedrig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle wurden nicht gefunden.

Haare beiderseits — lang — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke und im Weichbaste — primäre Bastfasern liegen in isolierten Gruppen.

Machaerium angustifolium Vog.
(Martius Herb. Flor. Brasil. Nr. 1310.)

Epidermiszellen polygonal — unterseits kugelige Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen langgestreckt, aber oft durch Querwände geteilt.

Schwammgewebe locker — Zellen kurzarmig.

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle styloidenartig — reichlich im Pallisadengewebe vertreten — aber auch im Schwammgewebe vorhanden.

Haare dünnwandig — lang — kleine eingesenkte, bulböse Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke und Weichbast — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — Zellen der primären Rinde stark verdickt.

Machaerium aculeatum Raddi.
(Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 944.)

Epidermiszellen wellig — untere Epidermis ohne Papillenanlage — Cuticularschichten bis 0,005 mm dick — Seitenwände auch verdickt und getüpfelt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,019 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — hoch — wenig Querwände vorhanden.

Schwammgewebe locker — kurzarmige Zellen.

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle gewöhnl. Form häufig in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle in den Pallisadenzellen.

Haare beiderseits — lang — dickwandig — mit bedeutend in die Epidermis eingesenkter, enggefächerter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke und im Weichbaste — primäre Hartbastfasern liegen in Gruppen.

Digitized by Google

Machaerium eriocarpum Benth.

(Martins Herb. Flor. Bras. Nr. 1111.)

Epidermiszellen polygonal — Aussenwände nur mässig verdickt — Zwischenwände häufig — untere Epidermis ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — hoch — oft durch Querwände geteilt.

Schwammgewebe Zellen auffallend klein und dicht gedrängt.

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle gewöhnl. Form oft in Begleitung der Nerven — styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen.

Haare kommen nicht vor.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke und im Weichbaste.

Machaerium firmum Benth.

(Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 1109.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,014 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe zweischichtig — Zellen pallisadenähnlich — mit Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle gewöhnl. Form reichlich in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen.

Haare beiderseits — abstehend — lang — derbwandig — mit sehr dickwandiger und bis viergliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur im Weichbaste — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — alle Wände der Korkzellen stark verdickt.

Machaerium villosum Vog.

(Regnell Nr. II. 71: Brasilia, prov. Minas Geraes.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — Aussen- und Seitenwände verdickt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,015 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe locker — Zellen mässig gestreckt.

Digitized by Google

Gefässbündel mit weitlumigem, schwach sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur vereinzelt im Gefässbündelsysteme — styloidenartige Krystalle oft in Pallisadenzellen.

Haare beiderseits — lang — abstehend — mit bulböser, eingesenkter Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in beschränkterem Maasse auch in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen.

Machaerium mucronulatum Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Pernambuco.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — alle Wände verdickt — Randtüpfel — viele Zwischenwände — untere Epidermis ohne jegliche Papillenanlage.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle gewöhnl. Form nur ganz selten im Gefässbündelsysteme — styloidenartige Krystalle kommen im Pallisadengewebe kaum vor.

Haare lang — vereinzelt — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke und im Weichbaste.

Machaerium acutifolium Vog.

(Martius: Brasilia, prov. Piauhy.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermis im Besitze kugeliger Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,015 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle gewöhnl. Form reichlich in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle in den Pallisadenzellen.

Haare dünnwandig — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur im Weichbaste.

Machaerium acutifolium Vog. var. β muticum Benth. (Pohl Nr. 560: Brasilia, ad S. João Baptista) unterscheidet sich von

der vorstehenden Art durch starkwandige Epidermiszellen von polygonalem Umriss, ferner durch subpapillöse untere Epidermis sowie concentrischen Blattbau infolge pallisadenähnlicher Gestalt und Schichtenordnung der Schwammgewebezellen.

Machaerium secundiflorum Mart.

(Mart. Herb. Flor. Brasil. Nr. 160.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — Wände verdickt und getüpfelt — untere Epidermiszellen ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig — im Vergleich zum Schwammgewebe nur niedrig.

Schwammgewebe gross und locker — infolge regelmässigen Aneinandergreifens der langarmigen Zellen sternförmig ausgebildet.

Gefässbündel verlaufen nach der oberen Epidermis mit Sklerenchym, nach der unteren mit weitlumigem, gerbstoffreichem Gewebe.

Krystalle gewöhnl. Form kaum im Gefässbündelsysteme vorhanden — ebenso kommen styloidenartige Krystalle nur selten in Pallisadenzellen vor.

Haare fehlen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen.

Machaerium brasiliense Vog. (Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 285) sowie Machaerium oblongifolium Vog. var. villosulum (Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 159) zeigen in der Blatt- und Achsenanatomie nur geringe Abweichungen von der vorstehenden Species. Beide besitzen einmal im Pallisadengewebe eine reichlichere Einlagerung der styloidenartigen Krystalle, dann ist bei *M. brasiliense* ein nicht so typisch sternförmig ausgebildetes Schwammgewebe vorhanden, die Wandungen des gerbstoffhaltigen, weitlumigen Gewebes in Begleitung der Gefässbündel sind verdickt und ferner führt das Mark viele Steinzellen.

M. oblongifolium ist durch auffallend stark gebaute Epidermis ausgezeichnet und besonders sind es die Aussenwände der Epidermiszellen, die infolge der Cuticularschichten eine beträchtliche Dicke (bis 0,009 mm) erreichen. Weiter ist eine starke Behaarung durch Haare mit eingesenkter, bulböser Basis vorhanden.

Machaerium opacum Vog.

(Martius: Brasilia, prov. Minas Geraes.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — kaum dickwandig — untere Epidermis subpapillös.

Digitized by Google

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe gross und locker — Zellen mehrarmig.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend.

Krystalle gewöhnl. Form reichlich in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle kommen nicht vor.

Haare vereinzelt — lang — kaum dickwandig — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen.

Machaerium nigrum Vog.

(Schüch: Brasilia, prov. Rio de Janeiro.)

Epidermiszellen oberseits mit polygonalem, unterseits mit buchtig-welligem Umriss — Cuticularschichten ausgebildet — Randtüpfel — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — sehr hoch.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle gewöhnl. Form nur selten in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle nicht im Pallisadengewebe.

Haare beiderseits oft — abstehend — mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste.

Machaerium macrophyllum Mart.

(Martius: Brasilia, prov. R. Negro.)

Epidermiszellen annähernd buchtig-wellig — Randtüpfel — sehr dickwandig — Zwischenwände häufig — untere Epidermis im Besitze von mehrhöckerigen Papillen, die durch eine zarte Scheidewand geteilt sind.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe gross und locker.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Digitized by Google

Krystalle gewöhnl. Form oft im Gefässbündelsysteme — viele Pallisadenzellen führen styloidenartige Krystalle.

Haare beiderseits — dünnwandig — anliegend — mit stark eingesenkter, grosser bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — primäre Rinde neigt zur Sklerosierung.

Drepanocarpus.

Blatt: Die Epidermiszellen bieten auf der Flächenansicht mit Ausnahme von *Dr. lunatus* und *Dr. floridus* einen welligen Umriss. Ihre Aussenwände sind oft erheblich verdickt und im Besitze von Cuticularschichten, deren Stärke bei *Dr. ferox* bis 0,007 mm beträgt. Randtüpfel sind meistens vorhanden. Eine Verschleimung der Epidermis tritt, *Dr. Crista Castrensis, Dr. frondosus* und *Dr. ferox* ausgenommen, bei allen Arten auf und ist dann an den betreffenden Zellen auffällig weit vorgeschritten. Ausserdem ist die untere Epidermis bei der weitaus grössten Artenzahl papillös ausgebildet.

Die nur auf die untere Blattfläche beschränkten elliptischen Spaltöffnungen schwanken im Längsdurchmesser zwischen 0,018 und 0,25 mm. Ihre beiden parallel zum Spalt verlaufenden Nebenzellen liegen in gleicher Höhe mit den Schliesszellen.

Im Blattbau ist durchweg ein bifacialer Charakter ausgeprägt und zwar zeigen die zur ersten Serie gehörenden Arten ein sehr hohes Pallisadengewebe und niedriges Schwammgewebe, während bei den Angehörigen der zweiten Serie die Höhe des Schwammgewebes der des Pallisadengewebes mindestens gleichkommt.

Im Mesophyll, und hier hauptsächlich in den Pallisadenzellen, findet sich eine reiche Einlagerung styloidenartiger Krystalle und ebenso pflegen die Gefässbündel und ihr Begleitungsgewebe Krystallreichtum aufzuweisen.

Die Gefässbündel werden beiderseits von Sklerenchym überdeckt und sind teils mit diesem „durchgehend", teils „eingebettet". Die beiden Verhältnisse lassen sich für die Gruppierung der Arten gut verwenden, da für die Arten der ersten Serie immer „eingebettete", für die der zweiten nur „durchgehende" Gefässbündel vorkommen.

Die ausschliesslich unterseits auftretenden angedrückten Haare haben eingesenkte, bulböse Basis.

Digitized by Google

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten im Weichbaste von *Dr. aristulatus, Dr. ferox, Dr. lunatus* und *Dr. inundatus* auf; sie kommen ferner bei *Dr. inundatus* gleichzeitig in der primären Rinde und bei *Dr. lunatus* sogar im Marke und in der primären Rinde vor.

Die primären Hartbastfasern liegen in grösseren, isolierten Gruppen. Die primäre Rinde führt bei sämmtlichen Arten Reihen oder Gruppen von Steinzellen und ebenso tritt am Korke eine ausgesprochene Anlage zur Verdickung zu Tage, die bei *Dr. inundatus* sogar so weit vorgeschritten ist, dass die Wände eine deutliche Schichtung zeigen und von verzweigten Tüpfelkanälen durchzogen sind.

Drepanocarpus lunatus Meyer.

(Spruce Nr. 274: Brasilia, prov. Para.)

Epidermiszellen polygonal — dickwandig — obere Epidermis oft und reichlich verschleimt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — sehr hoch.

Schwammgewebe locker — Zellen kurzarmig.

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle gewöhnl. Form erfüllen das Begleitungsgewebe der Gefässbündel vollständig — styloidenartige Krystalle oft zu mehreren in einer Pallisadenzelle — dieselben Krystalle auch in der untersten Schwammgewebeschicht.

Haare spärlich — anliegend — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — primäre Rinde führt Steinzellen.

Drepanocarpus aristulatus Spruce.

(Spruce: Brasilia, prov. Para, in vicinibus Santarem.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits deutlich wellig — dickwandig — obere Epidermiszellen häufig äusserst stark verschleimt — untere Epidermiszellen mit fingerförmigen Papillen besetzt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — sehr hoch — Zellen nie durch Horizontalwände geteilt.

Schwammgewebe locker, Zellen der ersten Schicht haben Pallisadenform und Conjugationen an den Längswänden.

Digitized by Google

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle gewöhnl. Form häufig in den Nerven — styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen.

Haare häufig — anliegend — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — primäre Rinde führt Steinzellen.

Drepanocarpus ferox Mart.

(Martius: Brasilia, in sylvis Japurensibus.)

Epidermiszellen faltig-wellig — dickwandig — Cuticularschichten oberseits bis 0,007 mm dick — nicht verschleimt — untere Epidermis neigt zur Subpapillosität — vereinzelt paarweise in einer Epidermiszelle gelegene styloidenartige Krystalle.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen auffallend hoch und zwar bis 0,152 mm — oft durch Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe sehr locker — seine Höhe beträgt kaum $^1/_3$ des Mesophylles — Zellen langarmig.

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle gewöhnl. Form viel in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle oft zu mehreren unter einander in einer Pallisadenzelle.

Haare anliegend — dünnwandig — mit sehr tief eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — primäre Rinde führt Steinzellen.

Drepanocarpus floridus Mart.

(Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 158.)

Epidermiszellen oberseits mit rein polygonalem Umriss — unterseits Ränder leicht wellig — nur mässig dickwandig — Cuticularschichten und Randtüpfel vorhanden — obere Epidermis verschleimt — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen zwar noch hoch, aber doch nur der Höhe des Schwammgewebes gleichkommend — in der Regel durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit schwach sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Digitized by Google

Krystalle gewöhnl. Form reichlich im Begleitungsgewebe der Gefässbündel — die styloidenartigen Krystalle nur vereinzelt in den Pallisadenzellen und dann direct unter der Epidermis gelegen.

Haare lang — anliegend — mit eingesenkter bulböser Basis.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — Steinzellen in der primären Rinde — Tangentialwandungen des Korkes äusserst stark verdickt.

Drepanocarpus Crista Castrensis Mart.

(Martius: Brasilia, in sylvis ad Gurupá, in insula Marajo et alibi in prov. Paraensi.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — zartwandig — Randtüpfel — nicht verschleimt — untere Epidermis im Besitze kugeliger Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen niedrig.

Schwammgewebe ziemlich locker.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle gewöhnlicher Form zahlreich in Begleitung der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle vereinzelt in Pallisadenzellen.

Haare lang — anliegend — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — Steinzellen in der primären Rinde.

Drepanocarpus frondosus Mart. (Martius: Brasilia ad flumen Japurá) stimmt in der Blatt- und Achsenanatomie vollständig mit vorstehender Species überein.

Drepanocarpus inundatus Mart.

(Martius: Brasilia, ad flumen Solimoes.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — Randtüpfel — oberseits oft stark verschleimt — untere Epidermis ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen grösser als der Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,025 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — ziemlich hoch und meistens durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe besitzt auffallend grosse Intercellularräume.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Seitennerven und grössere Venen von zahlreichen Gerbstoffschläuchen begleitet.

Digitized by Google

Krystalle gewöhnl. Form nur vereinzelt im Begleitungsgewebe der Gefässbündel — styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen.

Haare sehr vereinzelt — anliegend — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — die Tangentialwände des Korkes zeigen sich äusserst stark verdickt und geschichtet und werden von verzweigten Tüpfelkanälen durchzogen.

Tipuana.

Blatt: Die Epidermiszellen zeigen bei Flächenansicht einen schwach gebogenen, polygonalen Umriss. Ihre Aussenwände besitzen Cuticularschichten. Papillen oder Verschleimung kommen nicht vor.

Die nur unterseits auftretenden elliptischen Spaltöffnungen sind „unterständig", haben weiter zwei zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen und einen Längsdurchmesser von 0,017 mm.

Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe gliedert sich in zwei Zellschichten und ebenso ist für die subquadratischen Schwammgewebezellen eine Anordnung in regelmässige Schichten vorhanden.

Krystalleinlagerung tritt im Mesophyll nicht auf; wohl aber ist eine solche ziemlich reichlich im Begleitungsgewebe der Gefässbündel vertreten.

Die Gefässbündel sind mit weitlumigem, schwach sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Die unterseits vorkommenden, derbwandigen und angedrückten Haare sind dolchartig und besitzen kurze Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche kommen nur in der Markscheide vor; die primären Hartbastfasern liegen in grösseren, isolierten Gruppen und die primäre Rinde führt zahlreiche Steinzellen.

Tipuana macrocarpa Benth.
(Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 1156).

Platypodium.

Blatt: Die Epidermiszellen besitzen von der Fläche gesehen polygonalen Umriss; Verschleimung ist vorhanden; Papillenbildung fehlt.

Digitized by Google

Die nur unterseits vorkommenden elliptischen Spaltöffnungen haben einen Längsdurchmesser von 0,026 mm. Ihre beiden Nebenzellen stehen parallel zu einem sehr breiten Vorhofe und liegen in gleicher Höhe mit den Schliesszellen.

Der Blattbau neigt zu concentrischer Ausbildung, da sämmtlichen Mesophyllzellen die Pallisadenform eigen ist. Das Pallisadengewebe besteht aus nur einer Reihe langestreckter, nie durch eine Zwischenwand parallel zur Epidermis geteilter Zellen, während im Schwammgewebe die pallisadenähnlichen, an den Wänden conjugierten Zellen in 4—5 Schichten angeordnet sind, von denen eine jede je näher der unteren Epidermis um so niedriger.

Krystalle finden sich nicht im Mesophyll, dagegen reichlich im Gefässbündelsysteme.

Die Gefässbündel besitzen einen selbst an den Venen sie noch vollständig umgebenden Sklerenchymring und sind sämmtlich „eingebettet".

Die Haare besitzen Dolchform und mehrgliedrige Handhabe.

Achse: Der Weichbast führt tangential angeordnete Gruppengerbstoffschläuche. Die primären Hartbastfasern bilden grosse, sichelförmige, isolierte Gruppen. Steinzellen treten in der primären Rinde nicht auf. Die Wandungen des Korkes sind unverdickt.

Platypodium grandiflor. Benth.

(Pohl: Brasilia, ad Oliveira. — Sutton-Hayes Nr. 2: Panama.)

Centrolobium.

Blatt: Das für die Charakteristik der Gattung wesentlichste Merkmal bieten grosse, fruchtschalenartige, kurz gestielte, äussere Drüsen, die in einem Grübchen des Blattes liegen und im Innern einen grossen, durch braunrotes Secret ausgefüllten Intercellularraum führen. (Siehe die Abbildungen auf Taf. I Fig. 9a u. b.)

Die verhältnismässig niedrigen Epidermiszellen besitzen bei Flächenansicht einen polygonalen Umriss. Weder Verschleimung noch Papillenbildung wurde an ihnen beobachtet, dagegen sind sie oft durch eine zur Blattfläche senkrecht stehende Zwischenwand geteilt.

Die im Vorkommen auf die untere Blattseite beschränkten Spaltöffnungen sind von schmal-elliptischer Form und haben im Längs-

Digitized by Google

durchmesser eine Ausdehnung von 0,019—0,021 mm. Ihre beiden Nebenzellen stehen parallel zum Spalt und liegen in gleicher Höhe mit den Schliesszellen.

Der Blattbau zeigt fast „concentrischen" Charakter und setzt sich aus einem einschichtigen, hohen Pallisadengewebe und einem infolge Anordnung und Gestalt seiner Zellen pallisadenähnlichen Schwammgewebe zusammen. Ueber der unteren Epidermis zeigt sich eine hohe, gerbstoffführende, hypodermartige Zellschicht. Ob dieselbe aus dem Schwammgewebe hervorgegangen ist oder der Epidermis angehört, könnte nur eine entwickelungsgeschichtliche Untersuchung lehren.

Krystalle treten im Mesophyll nicht auf, sind vielmehr nur im Gefässbündelsysteme anzutreffen.

Die Gefässbündel werden von einem schmalen Sklerenchymring umgeben und sind mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Die Haare gehören zum Typus der dolchartigen Haare mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Grosse Gruppengerbstoffschläuche zeigen sich in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde. Die primären Hartbastfasern bilden einen zackigen „continuierlichen, gemischten Sklerenchymring". Die primäre Rinde führt keine Steinzellgruppen oder Reihen. Der Kork entsteht in einer verhältnismässig tiefen Lage unter der Epidermis, ungefähr der dritten oder vierten Zellschicht.

Centrolobium robustum Mart. (Martius Herb. Bras. Nr. 161) und Centrolobium tomentosum Benth. (Pohl: Brasilia) unterscheiden sich durch Verschiedenheiten in den Haaren und Drüsen. *C. robustum* zeigt nur vereinzelt dünnwandige, der Blattfläche angedrückte Haare, während *C. tomentosum* beiderseits eine dichte Behaarung besitzt, die durch sehr dickwandige und stark gebaute, lange und abstehende Haare bewirkt wird.

Die Drüsen kommen bei *C. tomentosum* nicht so häufig vor, wie bei *C. robustum*; sind dagegen am Grunde eines tiefer ins Blatt einschneidenden Grübchens befestigt, so dass sie grosse „durchsichtige Punkte" bedingen.[1]) Daneben ist noch ihr Stielteil resp. ihre Anheftungsstelle am Blatte breiter als bei *C. robustum*.

1) Siehe Radlkofer in Sitzungsberichten d. k. bayer. Akad., 1886, p. 316.

Digitized by Google

Pterocarpus.

Blatt: Die Epidermiszellen gewähren von der Flächenansicht einen polygonalen Umriss; sie haben durchweg eine beträchtliche Höhe und an den Aussenwänden Cuticularschichten. Die oberen Epidermiszellen sind in der Regel sehr stark verschleimt, die unteren weniger. Eine papillöse Beschaffenheit der unteren Epidermis tritt nur bei *Pt. lucens* auf.

Häufig wird die Epidermis von einem einschichtigen Hypoderm begleitet, und zwar bei *Pt. ancylocalyx* und *Pt. Rohrii Vahl var.* Benth. beiderseits, bei *Pt. Rohrii Vahl* und *Pt. Hayesii* unterseits und endlich bei *Pt. Draco, Pt. lucens* und *Pt. santalinus* findet sich über der unteren Epidermis eine hypodermartige Zellschicht, für die es ohne entwicklungsgeschichtliche Studien nicht feststeht, ob sie ihren Ursprung aus der Epidermis oder einer darüberliegenden Zellschicht des Schwammgewebes genommen hat. Ganz ohne Hypodermanlage sind *Pt. Marsupium, Pt. villosus, Pt. indicus* und *Pt. tinctorius.*

Die ausschliesslich unterseits vorkommenden, oft recht schmalelliptischen Spaltöffnungen halten im Längsdurchmesser 0,024—0,03 mm und haben mit Ausnahme von *Pt. Hayesii* überall zwei parallel zu einem breiten Spalt verlaufende Nebenzellen, die mit den Schliesszellen meistens die gleiche Höhe einhalten, bei einigen Arten aber auch eine höhere Lage haben, so dass die Spaltöffnungen hier schwach und bei *Pt. tinctorius* sogar ganz „unterständig" werden.

Im Blattbau überwiegt hinsichtlich der Artenzahl der bifaciale Charakter; jedoch auch nicht selten tritt infolge pallisadenartiger Gestalt der Schwammgewebezellen eine ausgesprochene Anlehnung an concentrische Ausbildung hervor.

Im Mesophyll finden sich keine Krystalle und ebenso sind sie im Gefässbündelsysteme kaum häufig anzutreffen.

Die Gefässbündel sind beiderseits von Sklerenchym begleitet, das an den Seitennerven häufig zu einem Ringe zusammenschliesst, und mit Ausnahme von *Pt. Draco* in jedem Falle „durchgehend".

Die Haare besitzen fast immer eine eingesenkte, bulböse Basis und nur für *Pt. lucens* und *Pt. santalinus* sind dolchartige Haare mit mehrgliedriger Handhabe anzuführen. Ausserdem kommen bei *Pt. ancylocalyx* niedrige, vielzellige, schildförmige, gelbe Drüsen vor.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche kommen bei jeder Species in der Markscheide, bei den meisten auch im Weichbaste (Ausnahmen *Pt. Hayesii* und *Pt. tinctorius*), und ebenfalls häufig in der primären Rinde vor. Die primären Bastfasern bilden isolierte Gruppen, die bald eine bedeutende Grösse erreichen, wie bei *Pt. indicus*, bald aber auch nur sehr gering entwickelt sind, wie *Pt. Rohrii var.* — Steinzellen in der primären Rinde treten nur bei *Pt. Rohrii* und *Pt. Rohrii var.* auf, während der Kork meistens zur Verdickung seiner Tangentialwandungen neigt, wie dies *Pt. Draco* und noch mehr *Pt. villosus* zeigen.

Pterocarpus lucens Lepr.

(Schimper, sect. III Nr. 1668: Abyssinia.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — oberseits reiche Verschleimung — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen relativ klein — breit-elliptisch — schwach unterständig — Längsdurchmesser 0,02 mm — sonst dem Gattungstypus entsprechend.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe mehrschichtig.

Schwammgewebe pallisadenähnlich — über der unteren Epidermis zieht sich eine gerbstoffführende, hypodermartige Zellschicht hin.

Gefässbündel mit die Seitennerven ringförmig umschliessendem Sklerenchym — mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen.

Pterocarpus santalinus L. fil.

(Herb. Wight. Nr. 810.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — stark verschleimt.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — Längsdurchmesser 0,025 mm — entsprechen dem Gattungstypus.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe mehrschichtig — einzelne, von gerbstoffartigem Inhalte erfüllte Zellen erscheinen gequollen.

Schwammgewebe locker — eine hohe Zellschicht über der unteren Epidermis ist hypodermartig entwickelt.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle selten in Begleitung der Nerven.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Digitized by Google

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und auch vereinzelt in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in losen Gruppen.

Pterocarpus Marsupium Roxb.
(Herb. Wight. Nr. 808.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — stark verschleimt.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — Längsdurchmesser 0,029 mm — dem Gattungscharakter entsprechend.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen hoch und oft durch Horizontalwand geteilt — einzelne Zellen mit gerbstoffartigem Inhalte erscheinen gequollen.

Schwammgewebe in verschiedenartige Zellschichten differenziert — durch die im allgemeinen gestreckten und locker verbundenen Zellelemente zieht sich eine mittlere, breite Schicht aus eng aneinanderschliessenden, grossen und gerbstoffführenden Zellen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit tief eingesenkter, reich und eng gefächerter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste sehr zahlreich; seltener in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern liegen in Gruppen.

Pterocarpus indicus Willd.
(Herb. Griffith Nr. 1793 1: Birma and Malay Peninsula.)

Epidermiszellen polygonal — geringe Cuticularschichten vorhanden — ober- und unterseits verschleimt.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,03 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe sehr locker.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle kommen nicht vor.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — primäre Hartbastfasern bilden auffallend grosse Gruppen.

Pterocarpus Draco L.
(Martius: Brasilia, prov. Para.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — oft und stark verschleimt.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Digitized by Google

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — hoch.

Schwammgewebe locker — über der urteren Epidermis liegt eine hypodermartige Zellschicht.

Gefässbündel eingebettet — alle Nerven mit Sklerenchymring.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare wurden nicht gefunden.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche am Rande des Markes, im Weichbaste und in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen.

Pterocarpus Rohrii Vahl.

(Spruce Nr. 353: Brasilia.)

Epidermiszellen polygonal — oft verschleimt — untere Epidermis von einem ein- bis zweischichtigen, gerbstoffführenden Hypoderm begleitet — Wandungen der Hypodermzellen verdickt und reich getüpfelt.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — dem Gattungstypus entsprechend — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe besteht aus niedrigen Zellen mit Pallisadenform und Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle selten in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — primäre Rinde besitzt Steinzellen.

Im Herb. Monacense liegen verschiedene, von Martius in „Brasilien, prov. Para, in udis silvis ad flum. Amazonum et Solimoes" gesammelte Materialien, die von Bentham bei Bearbeitung der Fl. Brasil. eingesehen und als eine Varietät von *Pteroc. Rohrii* Vahl aufgefasst und beschrieben wurden. Dieselben unterscheiden sich nun auch in der Blattanatomie von der *Pt. Rohrii* Vahl; indem sowohl die obere wie die untere Epidermis von einem einschichtigen, gerbstoffhaltigen Hypoderm begleitet wird.

Aber nicht allein im Blatte ist eine Abweichung zu constatieren, sondern auch die Achse weist in Bezug auf das Vorkommen von Gruppengerbstoffschläuchen eine Verschiedenheit auf, die wohl berücksichtigt zu werden verdient. Während nämlich bei *Pt. Rohrii* Vahl die primäre Rinde von zahlreichen tangential angeordneten Gruppengerbstoffschläuchen erfüllt ist, fehlen diese bei den von Bentham als Varietät beschriebenen Exemplaren; die primäre Rinde ist hier überhaupt gänzlich arm an Gerbstoff. Daneben kommt noch in Betracht, dass die Markzellen bei der Varietät im Gegensatze zur

Pteroc. Rohrii Vahl stark sklerosiert und teilweise in Steinzellen übergeführt sind.

Es ergibt sich somit zwischen der *Pt. Rohrii* Vahl und den erwähnten Materialien in anatomischer Beziehung ein so bedeutender Unterschied, dass letztere als etwas von jener Verschiedenes, vielleicht als eine neue Species, anzusehen sind. Ich begnüge mich, die Aufmerksamkeit der Systematiker auf diese Materialien gelenkt zu haben.

Pterocarpus ancylocalyx Benth.

(Spruce: Brasilia, prov. Para, in vicinibus Santarem.)

Epidermiszellen polygonal — ohne Verschleimung — obere und untere Epidermis je von einem einschichtigen Hypoderm begleitet — die Zellen des oberseitigen Hypoderms sind oft verschleimt.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — dem Gattungstypus ententsprechend — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe besteht aus mehreren niedrigen Schichten pallisadenähnlicher Zellen mit Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend.

Krystalle wurden nicht beobachtet.

Haare gewöhnlicher Form treten nicht auf; dagegen vereinzeltes Vorkommen vielzelliger, in der Fläche ausgebreiteter, rosettenartiger, gelber Drüsen von 0,056 mm Ausdehnung im Durchmesser (siehe die Abbildung auf Taf. I, Fig. 8 a u. b).

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — primäre Hartbastfasern in grösseren, isolierten Gruppen.

Pterocarpus villosus Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Bahia.)

Epidermiszellen polygonal — obere und untere Epidermis verschleimt.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — entsprechen dem Gatttungscharakter — Längsdurchmesser 0,025 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend.

Krystalle reichlich im Begleitungsgewebe der Gefässbündel.

Haare häufig — lang — englumig — mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — primäre Hartbastfasen in isolierten Gruppen — der Kork besitzt stark verdickte Tangentialwandungen.

Digitized by Google

Pterocarpus tinctorius Welw.

(Mechow Nr. 560: Flora von West-Afrika; Quango-Gebiet.)

Epidermiszellen polygonal — starke Cuticularschichten — oberseits verschleimt.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — unterständig — auf der Fläche sind ein Paar sichelförmige Leisten für jede Spaltöffnung sichtbar — Längsdurchmesser 0,025 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit grosser, tief eingesenkter, eng gefächerter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur vereinzelt in der Markscheide — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen.

Pterocarpus Hayesii Hemsley.

(Sutton-Hayes Nr. 597: Panama.)

Epidermiszellen polygonal — selten verschleimt — untere Epidermis von einschichtigem, gerbstoffhaltigem Hypoderm begleitet.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — durchweg von mehr als zwei (meist vier) Nebenzellen begleitet — Längsdurchmesser 0,028 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig — hoch.

Schwammgewebe besitzt in zwei Schichten geordnete Pallisadenzellen mit Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle wenig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und in der primären Rinde; sie fehlen im Weichbaste — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen.

Poecilanthe.

Blatt: Die Epidermiszellen besitzen in der Flächenansicht polygonalen Umriss und sind oft durch senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwände geteilt. Papillen kommen nicht vor; wohl aber tritt an der oberen Epidermis von *P. subcordata* Verschleimung auf. Als besondere Eigentümlichkeit der Epidermis ist die reichliche Einlagerung gelblicher das Licht doppelt brechender Massen sphärokrystallinischer Struktur zu erwähnen.

Digitized by Google

Die Spaltöffnungen haben elliptische Form und sind von zwei zum Spalt parallel verlaufenden Nebenzellen begleitet, welche sich mit den Schliesszellen in gleicher Höhe halten. Bezüglich der Grösse sind die Spaltöffnungen der beiden Arten sehr verschieden.

Im Blattbau äussert sich der bifaciale Charakter; dem mehrschichtigen Pallisadengewebe schliesst sich ein Reihenordnung zeigendes, mehrschichtiges Schwammgewebe an.

Viele Zellen des Mesophylls, die an Grösse ihre Nachbarzellen übertreffen, schliessen einen styloidenartigen Krystall ein.

Die Gefässbündel sind mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Die Haare besitzen dolchartige Form und eingliedrige Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche finden sich nur in der primären Rinde von *P. subcordata*, während sich *P. grandiflora* durch gänzlichen Mangel an gerbstofffführenden Organen auszeichnet. Die primären Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen. Die primäre Rinde zeigt Steinzellen und eine reichliche Krystalleinlagerung.

Poecilanthe grandiflora Benth.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes).

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — Einlagerung gelblicher, sphärokrystallinischer Massen — ohne Papillenanlage — ohne Verschleimung.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe dreischichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebe besteht aus nur niedrigen, in Schichten geordneten Zellen.

Gefässbündel beiderseits von englumigem Sklerenchym überdeckt und dann mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle: Styloidenartige, oft geknickte Krystalle nur in einzelnen Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit langer, eingliedriger Handhabe.

Achse: Ohne gerbstofffführende Organe — primäre Hartbastfasern in Gruppen — primäre Rinde führt Steinzellen.

Poecilanthe subcordata Benth.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände häufig — oberseits verschleimt — Einlagerung sphärokrystallinischer Massen — ohne Papillenanlage.

Digitized by Google

Spaltöffnungen sehr gross und sehr breit — breiter Vorhof — Längsdurchmesser 0,037 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — die Zellen der ersten Schicht oft durch Horizontalwände geteilt.

Schwammgewebe locker — Zellen in Schichten geordnet.

Gefässbündel ohne Sklerenchymelemente — mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle: Pallisaden- und Schwammgewebe reich an den in grösseren Zellen eingeschlossenen, styloidenartigen Krystallen.

Haare kommen nicht vor.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der primären Rinde — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — Steinzellen in der primären Rinde.

Platymiscium.

Diese Gattung umfasst nach Bentham's „Synopsis of the Dalbergieae", p. 80, 13 Arten, von denen mir im Herb. Monacense aber nur zwei, nämlich *Pl. praecox* Mart. und *Pl. nitens* Vog., zugänglich waren. Ich beschränke mich daher auf eine Beschreibung der Blatt- und Achsenanatomie der erwähnten Arten.

Platymiscium praecox Mart.
(Martius: Brasilia, prov. Rio-Negro.)

Epidermiszellen polygonal — sehr zartwandig — Zwischenwände häufig — oberseits oft und stark verschleimt — ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — ebenständig — von meist drei Nebenzellen umgeben — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe erscheint infolge äusserst niedriger, nur der Breite nach stark entwickelter Zellen reich- und enggeschichtet.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle kaum in Begleitung des Gefässbündelsystemes vorhanden.

Haare wurden nicht gefunden.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern in grösseren Gruppen.

Platymiscium nitens Vog.
(Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 177.)

Epidermiszellen polygonal — starke, bis 0,008 mm dicke Cuticularschichten vorhanden — ohne Zwischenwände — ohne Verschleimung — ohne Papillenanlage.

Digitized by Google

Spaltöffnungen breit-elliptisch — von zwei und drei Nebenzellen begleitet — Längsdurchmesser 0,023 mm.

Blattbau bifacial — im Mesophyll Auftreten zahlreicher, stark verästelter Sklerenchymfasern.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe locker — ohne Schichtenordnung.

Gefässbündel beiderseits von Sklerenchym überdeckt und dann mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare wurden nicht gefunden.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen — Markzellen verdickt — Tangentialwände des Korkes stark verdickt.

Lonchocarpus.

Die Blattanatomie zeigt innerhalb dieser Gattung rücksichtlich der Secretorgane, von denen weiter unten die Rede sein wird, für einzelne Artengruppen so wechselnde Verhältnisse, die anderwärts erfahrungsgemäss generische Bedeutung haben, dass hier die Frage aufgeworfen werden soll, ob *Lonchocarpus* nicht besser in mehrere, aus jenen Artengruppen bestehende Gattungen zu zerlegen sei. Bei dem geringen Artenmaterial (mir standen nur 16 Arten von 60 bekannten zu Gebote) konnte ich mich nicht näher auf diese Frage einlassen und muss mich hier begnügen, die anatomischen Verhältnisse der Gattung *Lonchocarpus* in Kürze zu beschreiben.

Blatt: Die Epidermiszellen besitzen kaum erheblich verdickte Aussenwände ohne Cuticularschichten und erscheinen auf der Flächenansicht von polygonalem, seltener buchtig-welligem Umriss. Letzteres trifft für beide Epidermisflächen bei *L. neuroscapha, L. denudatus* und *violaceus,* dagegen nur für die unterseitige bei *L. glabrescens, L. variflorus, L. spruceanus* und *L. phaseolifolius* zu. Eine Verschleimung der Epidermiszellen findet sich nicht vor, dagegen treten Papillen mit Ausnahme von *L. sericeus, L. spiciflorus, L. phaseolifolius* und *L. neuroscapha* überall auf.

Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor, haben elliptische Form und einen Längsdurchmesser von 0,017—0,021 mm. Die beiden parallel zum Spalt verlaufenden Nebenzellen liegen in gleicher Höhe mit den Schliesszellen.

Im Blattbau macht sich fast durchweg sein concentrischer Charakter geltend, da sich an das Pallisadengewebe eine in der Hauptsache den Typus des Schwammgewebes wahrende, sog. Mittelschicht anschliesst,

Digitized by Google

während die auf diese bis an die untere Epidermis folgenden Schwammgewebeelemente wieder Pallisadenform zeigen. Die erwähnte Mittelschicht ist für alle Arten charakteristisch.

Dünne, styloidenartige Krystalle finden sich in einzelnen Pallisadenzellen bei *L. latifolius, L. phaseolifolius, L. Philenoptera, L. subglaucescens* und *L. glabrescens.*

Die Gefässbündel sind meistens mit dünnwandigem, bei *L. subglaucescens* und *L. rariflorus* aber mit sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Die Haare sind der Blattfläche angedrückt und zählen zum Typus der dolchartigen Haare mit kurzer Handhabe. Allein *L. negrensis* und *L. rariflorus* nehmen bezüglich ihrer Haare mit eingesenkter, bulböser Basis eine Ausnahmestellung ein.

Hervorzuheben ist noch das Vorkommen kurzgestielter, nickender Drüsenhaare mit mehrzelligem Köpfchen (siehe die Abbildungen auf Taf. I Fig. 7 a u. b) für *L. sericeus, L. neuroscapha, L. latifolius, L. phaseolifolius, L. denudatus* und *L. violaceus.*

Neben diesen sich bei allen Arten mehr oder weniger wiederholenden Verhältnissen sind für einzelne Artengrupppen, wie schon oben gesagt wurde, verschieden beschaffene Secretorgane bemerkenswert. So kommen einmal „schizogene Secreträume mit einfachem, glattem Epithele" im Mesophyll von *L. praecox, L. subglaucescens* und *L. violaceus* vor; weiter treten bei *L. latifolius, L. campestris, L. denudatus, L. spruceanus* und *L. rariflorus* für alle oder nur einige Venenmaschen im Bereiche des Schwammgewebes Secretmassen auf, die von einer lockeren Hülle aus klammerartig gebogenen Zellen umschlossen werden, (Taf. II Fig. 14) und endlich *L. glabrescens* führt schizogene Secreträume mit einer Epithelschicht, deren lückenlos aneinander geschlossene Zellen nach innen zu langen, fingerförmigen Papillen ausgezogen sind. (Taf. II Fig. 13.)

Bei einem grossen Teile der genannten Arten mit Secretelementen, nämlich bei *L. praecox, L. subglaucescens, L. campestris, L. latifolius* und *L. rariflorus*, sind auch in dem sich unterseits an die Seitennerven anschliessenden Gewebe „schizogene Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele" vorhanden. Das Secret wechselt bei den einzelnen Arten wohl an Farbe, ist aber überall in Alkohol löslich.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten mit Ausnahme von *L. spiciflorus* bei sämmtlichen Arten im Weich-

Digitized by Google

baste auf, während sie nur bei *L. spruceanus* gleichzeitig in der Markscheide, aber bei keiner Art in der primären Rinde vorkommen. Die primären Hartbastfasern bilden einen „continuierlichen, gemischten Sklerenchymring"; Steinzellen in der primären Rinde zeigen *L. denudatus, L. campestris, L. subglaucescens, L. praecox, L. variflorus, L. floribundus* und *L. spruceanus,* und die Tangentialwände des Korkes sind verdickt bei *L. spiciflorus, L. phaseolifolius, L. denudatus, L. campestris* und *L. spruceanus.*

Ausserdem lässt sich bezüglich des Vorkommens der verschiedenartigsten Secretorgane in der Achse folgende Aufstellung machen: „Schizogene Secretbehälter mit Epithel in der primären Rinde" besitzen: *L. violaceus, L. subglaucescens, L. praecox, L. variflorus, L. spruceanus* und *L. glabrescens;* „schizogene Secretbehälter mit Epithel im Marke und in der primären Rinde": *L. praecox, L. spruceanus* und *L. glabrescens;* die Epithelzellen sind papillös ausgebildet bei den Secreträumen von *L. spruceanus* und *L. glabrescens* (Taf. II Fig. 16); „Secretzellen im Marke" kommen bei *L. latifolius* vor und „secretführende Intercellularräume ohne Epithel im Marke" zeigen bei *L. violaceus* und *L. subglaucescens.* Endlich *L. denudatus* und *L. campestris* führen in der Achse keine Secretbehälter, während sie im Blatte „von Klammerzellen umschlossene Secretmassen" besitzen.

Lonchocarpus sericeus H. B. K.

(Griesebach: Panama, Rio Bayono — Martius Herb. Flor. Brasil Nr. 1159.)

Epidermiszellen polygonal — hoch — ohne Papillen.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — dem Gattungstypus entsprechend. — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig — hoch.

Schwammgewebe auf sog. Mittelschicht beschränkt — die darunter liegenden Zellen besitzen wieder Pallisadenform und Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe — ausserdem kurzgestielte, keulenförmige Drüsenhaare mit mehrzelligem Köpfchen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher gemischter Sklerenchymring.

Lonchocarpus neuroscapha Benth. var γ. Martiana.

(Martius: Brasilia, in silvis secus viam publicam paulinam.)

Epidermiszellen beiderseits buchtig-wellig — ohne Papillen.

Digitized by Google

Spaltöffnungen breit-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe durch Mittelschicht ersetzt — an diese anschliessend bis an die untere Epidermis pallisadenartige Zellen mit Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare abstehend — dolchartig — mit grosser, mehrzelliger Handhabe — ausserdem nickende, kurzgestielte Drüsenhaare mit mehrzelligem Köpfchen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Lonchocarpus latifolius H. B. K.

(Sieber Nr. 176: Flora martinic.)

Epidermiszellen polygonal mit leichter Neigung zum welligen Rande — unterseits fingerförmige Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe sehr zerrissen — Mittelschicht nicht deutlich ausgeprägt.

Gefässbündel ohne Sklerenchym — mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle: Styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe — ferner zahlreiche kleine, kurzgestielte Drüsenhaare mit ein- bis zweizelligem Köpfchen (Taf. I Fig. 7 b).

Secretorgane im Bereiche des Schwammgewebes in jeder Venenmasche und zwar „von Klammerzellen umschlossene Secretmassen" — ausserdem in dem sich unterseits an die Seitennerven anschliessenden Verstärkungsgewebe paarweise gelegene „schizogene Secreträume mit glattem Epithele".

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — „schizogene Secreträume mit glattem Epithele" in der primären Rinde — Secretzellen im Marke.

Lonchocarpus spiciflorus Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Para, in sylvis secus fl. Amazonum.)

Epidermiszellen polygonal — obere Epidermis von einem einschichtigen Hypoderm begeitet — ohne Papillenanlage.

Digitized by Google

Spaltöffnungen breit-elliptisch — entsprechen dem Gattungtypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe durch die Mittelschicht repräsentiert — unterseits wieder Pallisadenzellen mit conjugierten Längsflächen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit zwei- bis mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Weichbast ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Tangentialwände des Korkes verdickt.

Lonchocarpus phaseolifolius Benth.

(G. Andrieux; Plant. Mexican. exsiccat. Nr. 462.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits buchtig-wellig — ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen fast kreisrund — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweichschichtig.

Schwammgewebe in zwei verschiedenartige Schichten differenziert — die obere entspricht der sog. Mittelschicht, die untere besteht aus einem infolge eigenartiger Anordnung seiner Elemente sternförmigen Gewebe — das Blatt ist infolge von Einschnürungen an den Gefässbündeln in Abschnitte geteilt.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle styloidenartig — in einigen Pallisadenzellen.

Haare abstehend — äusserst zahlreich beiderseits — dolchartig mit ein- bis zweigliedriger Handhabe — ferner keulenförmige Drüsenhaare mit vier- bis fünfzelligem Stielteile und einzelligem Köpfchen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Tangentialwände des Korkes verdickt.

Lonchocarpus denudatus Benth.

(Spruce Nr. 397: Brasilia, prov. Para, in vicinibus Santarem.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermis besitzt kugelige Papillen.

Spaltöffnungen breit-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig — hoch.

Schwammgewebe locker — Mittelschicht vorhanden.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle kaum in Begleitung der Gefässbündel.

Digitized by Google

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe — ferner kurzgestielte, keulenförmige Drüsenhaare mit mehrzelligem Köpfchen.

Secretorgane sind für jede Venenmasche vorhanden und bestehen aus „von Klammerzellen umschlossenen grünen Secretklumpen".

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde führt Steinzellen — Tangentialwandungen des Korkes verdickt — ohne Secretorgane.

Lonchocarpus campestris Mart. (Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes, in campis Taboleiro, dictis retro flumen S. Francisco versus Goyaz.) stimmt sowohl in Blatt- wie Achsenanatomie in den wesentlichsten Punkten mit der vorstehenden Species überein. Als Abweichungen sind auffallend hohe Epidermiszellen mit polygonalem Umriss, zitzenförmige Papillen und der Mangel an Drüsenhaaren hervorzuheben. Ausserdem befindet sich in dem Verstärkungsgewebe der Seitennerven ein „schizogener Secretraum mit glattem Epithele" der bei *L. denudatus* fehlt.

Lonchocarpus violaceus H. B. K.

(Wullschlägel Nr. 140: Christian Valley, Antigua.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen fast kreisrund — entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe wird durch eine Mittelschicht repräsentiert, an welche sich bis an die untere Epidermis pallisadenartig gestreckte Zellen mit Conjugationen an den Längsflächen anschliessen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur in Begleitung der Gefässbündel.

Haare wurden mit Ausnahme von vereinzelten, kurzgestielten, keulenförmigen Drüsenhaaren mit mehrzelligem Köpfchen nicht gefunden.

Secretorgane, nämlich zahlreiche, runde oder elliptische, in der Mitte des Mesophylls liegende Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele, die ein in Alkohol lösliches, gelb-braunes Harz führen, bedingen am trockenen Blatte „durchsichtige Punkte" — im Verstärkungsgewebe der Gefässbündel finden sich keine Secreträume.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — „secretführende Intercellularräume ohne Epithel" im Marke — „Secreträume mit glattem Epithele" in der primären Rinde.

Digitized by Google

Lonchocarpus subglaucescens Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes, in silvis Campoês inter Villa Rica et Sabará.)

Epidermiszellen polygonal — unterseits kleine, fingerförmige Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe wird durch eine Mittelschicht repräsentiert — daran anschliessend bis an die untere Epidermis folgen zwei Pallisadenreihen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle styloidenartig — in Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele häufig in der Mitte des Blattes sowie paarweise in dem unterseitigen Verstärkungsgewebe der Haupt- und Seitennerven — sie bedingen im Blatte „durchsichtige Punkte — der Inhalt ist gelb-grünes, in Alkohol lösliches Harz.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — im Marke grosse, mit Secret erfüllte Intercellularräume ohne Epithel — in der primären Rinde Secreträume mit Epithel, sowie Reihen von Steinzellen und in verdickter Membran ruhende Krystalle.

Lonchocarpus praecox Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes, in campis ad Contendas.)

Epidermiszellen polygonal — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen kreisrund — unterständig — Längsdurchmesser 0,015 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe wird durch eine Mittelschicht repräsentiert — daran anschliessend wieder pallisadenartige Zellen bis an die untere Epidermis.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele im Mesophyll sowie unterseits in dem Verstärkungsgewebe der Seitennerven — Inhalt ist gelbbraunes, in Alkohol nur teilweise lösliches Harz — der Rückstand löst sich auch nicht in Aether oder Benzol, dagegen, wie über-

haupt das ganze Secret sehr leicht in Chloroform — die Secreträume bedingen keine „durchsichtigen Punkte" am Blatte.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — schizogene Secreträume mit Epithel im Marke und in der primären Rinde — Steinzellen in der primären Rinde.

Lonchocarpus Philenoptera Benth.

(Schimper sect. III Nr. 1768: Abyssinia.)

Epidermiszellen polygonal — hoch — unterseits kugelige Papillen.

Spaltöffnungen kreisrund — entsprechen dem Gattungscharakter — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe ein- bis zweischichtig — dem Pallisadengewebe ähnlich gestaltet — Mittelschicht vorhanden.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle styloidenartig — in einzelnen Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Lonchocarpus floribundus Benth. (Spruce: Brasilia: prov. Para, in vicinibus Santarem) sowie Lonchocarpus negrensis Benth. (Spruce Nr. 1671: Brasilia, ad fl. Amazonum) unterscheiden sich nur in wenigen Punkten von der vorstehenden Species. Einmal besitzen beide keine styloidenartigen Krystalle im Pallisadengewebe; dann zeichnet sich *L. floribundus* durch die Grösse seiner Spaltöffnungen (Längsdurchmesser 0,026 mm), seine vielgestaltigen Papillen (bald halbkugelig, bald fingerförmig oder mehrhöckerig) und das Vorkommen von Steinzellen in der primären Rinde aus; während für *L. negrensis* neben mehrhöckerigen Papillen vor allen Dingen Haare mit eingesenkter, bulböser Basis charakteristisch sind (Taf. I Fig. 3).

Lonchocarpus rariflorus Mart.

(Martius: Brasilien, prov. R. negro, in campis ad Serpa.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits buchtig-wellig unterseits subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe sehr locker — Mittelschicht kaum sichtbar.

Digitized by Google

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Secretmassen, die von Klammerzellen umschlossen werden, für fast jede Venenmasche im Bereiche des Schwammgewebes — oberseits und unterseits in dem Verstärkungsgewebe der Gefässbündel je ein Secretraum mit glattem Epithele — Inhalt gelbgrünes, in Alkohol, bei längerer Einwirkung auch in Wasser und Glycerin lösliches Harz.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen im Marke und in der primären Rinde — Secreträume mit glattem Epithele in der primären Rinde.

Lonchocarpus spruceanus Benth. (Spruce: Brasilia, prov. Para, in vicinibus Santarem) unterscheidet sich von der vorstehenden Species im Blatte durch „mit dünnwandigem Gewebe durchgehende Gefässbündel, dolchartige Haare mit kurzer Handhabe, Fehlen der Secreträume im Verstärkungsgewebe der Seitennerven" sowie in der Achse durch „Auftreten von Gruppengerbstoffschläuchen im Weichbaste und in der Markscheide, Fehlen von Steinzellen im Marke und Vorkommen von Secreträumen im Marke und in der primären Rinde, deren Epithelzellen papillös ausgebildet sind (Taf. II Fig. 16).

Lonchocarpus glabrescens Benth.[1])

(Martius: Brasilia, prov. do Alto Amazonas, in sylvis japurensibus.)

Epidermiszellen oberseits polygonal — unterseits buchtig-wellig — hoch — kleine kugelige Papillen.

Spaltöffnungen schmal-elliptisch — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe wird durch eine Mittelschicht ersetzt — an diese schliesst sich wieder pallisadenartiges Gewebe an.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle styloidenartig — in einzelnen Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.

Secreträume mit Epithel, dessen lückenlos aneinandergrenzende Zellen nach innen zu langen, fingerförmigen Papillen ausgezogen sind (Taf. II Fig. 13) — Inhalt: gelbes, in Alkohol lösliches Harz — im Verstärkungsgewebe der Seitennerven kommen keine Secreträume vor.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Secreträume mit pa-

1) Siehe Allg. Teil, pag. 13.

Digitized by Google

pillösem Epithele im Marke und in der primären Rinde.

Derris.

Blatt: Die meistens recht hohen Epidermiszellen haben mit Ausnahme der mit Randtüpfel versehenen Epidermis von *D. uliginosa*, *D. thyrsiflora* und *D. sinuata* kaum verdickte Aussenwände. Der Umriss der Epidermiszellen ist auf der Flächenansicht in der Regel ein deutlich welliger und selbst da, wo wie bei *D. uliginosa*, *D. polystacha* und *D. sinuata* dieses auf der oberen Blattseite nicht ganz zutrifft, ist doch eher eine Annäherung an wellige, als an polygonale Ränder vorhanden. Die untere Epidermis ist bei *D. scandens*, *D. negrensis*, *D. robusta*, *D. cuneifolia* und *D. ferruginea* papillös. Eine Verschleimung der Epidermiszellen wurde bei keiner Species beobachtet.

Die Spaltöffnungen sind auf die untere Blattfläche beschränkt und werden von zwei zum Spalt parallel verlaufenden und mit den Schliesszellen in gleicher Ebene liegenden Nebenzellen begleitet. Als grösster Längsdurchmesser der hinsichtlich der Ellipsenbreite verschiedenen Spaltöffnungen ist 0,028 mm zu verzeichnen, während als kleinster eine Ausdehnung von 0,017 mm gemessen wurde.

Der Blattbau ist bifacial; auszunehmen hiervon sind *D. negrensis* und *D. thyrsiflora* mit concentrischer Ausbildung. Dem zweischichtigen Pallisadengewebe schliesst sich nur bei *D. negrensis* eine deutliche Mittelschicht an, während dieselbe bei allen übrigen Arten nur undeutlich ausgebildet oder überhaupt nicht vorhanden ist.

Die Gefässbündel sind teils mit englumigem Sklerenchym, teils mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

In Pallisadenzellen eingeschlossene, styloidenartige Krystalle finden sich bei *D. robusta*, *D. marginata* und *D. Heyneana;* während die gewöhnlichen Krystalle des oxalsauren Kalkes mit Ausnahme von *D. cuneifolia* bei allen Arten im Gefässbündelsysteme verbreitet sind.

Die Haare besitzen dolchartige Form und kurze Handhabe. Drüsenhaare wurden nicht gefunden.

Ausser diesen in der ganzen Gattung verbreiteten anatomischen Merkmalen ist für den grössten Teil der Arten, nämlich für alle mit Ausnahme von *D. negrensis*, *D. sinuata* und *D. thyrsiflora*, das Vorkommen von gelblichen und in Alkohol löslichen Secretmassen charakteristisch,

die von einer unvollständigen Hülle aus mehreren klammerartigen Zellen umschlossen werden (siehe die Abbildung auf Taf. II, Fig. 14). Ausserdem tritt dasselbe Secret noch bei *D. robusta, D. cuneifolia, D. ferruginea* und *D. polystacha* in dem ober- und unterseitigen Verstärkungsgewebe der Seitennerven in schizogenen Secreträumen mit Epithel auf.

Da erfahrungsgemäss Secretorgane für Verwandtschaftsgruppen charakteristisch zu sein pflegen, so mag auch hier die Frage angeregt werden, ob die durch den Mangel jeglicher Secretbehälter ausgezeichnete Artengruppe *(D. negrensis, D. sinuata* und *D. thyrsiflora)* nicht besser als eigene Gattung von *Derris* abgetrennt würde.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten bei *D. scandens* und *D. negrensis* in der Markscheide, bei *D. uliginosa, D. sinuata* und *D. thyrsiflora* im Weichbaste und bei *D. marginata* sowohl in der Markscheide wie im Weichbaste auf; dagegen wurden sie bei keiner Species in der primären Rinde beobachtet. Gruppengerbstoffschläuche fehlen bei *D. robusta, D. ferruginea, D. Heyneana, D. cuneifolia* und *D. polystacha.*

Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Steinzellen sind nur in der primären Rinde von *D. negrensis* und im Marke von *D. marginata* vorhanden, während „in verdickter Membran ruhende Krystalle" die primäre Rinde von *D. robusta, D. Heyneana* und *D. polystacha* auszeichnen.

Schizogene Secreträume mit Epithel kommen bei *D. scandens, D. robusta, D. ferruginea, D. Heyneana* und *D. polystacha* in der primären Rinde und gleichzeitig im Marke vor; *D. uliginosa* führt sie dagegen nur in der primären Rinde. Die Epithelzellen von *D. scandens* und *D. robusta* sind ausserdem papillös entwickelt. Vermisst wurden Secretorgane in der Achse von *D. marginata* und *D. cuneifolia.*

Derris scandens Benth.

(Herb. Ind. Or. Hook. fil. and Thomson: Bengal.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits buchtig-wellig — Zwischenwände vorhanden — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — fast kreisrund — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — Mittelschicht undeutlich.

Digitized by Google

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle bedingen im Gefässbündelsysteme eine förmliche Pflasterung.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Secretmassen im Bereiche des Schwammgewebes, die von einer unvollständigen Hülle aus klammerartigen Zellen umschlossen werden — Secretorgane fehlen im Verstärkungsgewebe der Seitennerven.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — schizogene Secreträume mit deutlich papillösem Epithele im Marke und in der primären Rinde.

Mit der vorstehenden Species besitzen eine ganze Reihe weiterer *Derris*-Arten eine grosse Aehnlichkeit in Blatt- und Achsenanatomie; namentlich ist für sie das Vorkommen der „von Klammerzellen umschlossenen Secretmassen" im Schwammgegewebe bezeichnend. Ich lasse die Namen der betr. Arten folgen und führe nur diejenigen anatomischen Merkmale an, die zur Unterscheidung der Arten unter einander dienen können.

Derris robusta Benth. (Herb. Ind. Or. Hook fil. and Thomson: Khasia.) Epidermiszellen beiderseits buchtig-wellig — untere Epidermis subpapillös — auch obere Epidermis zeigt Anlage zur Papillenbildung — styloidenartige Krystalle und zahlreiche Krystallkörner in Pallisadenzellen eingeschlossen — im Verstärkungsgewebe der Seitennerven ein Secretraum mit Epithel — ohne Gruppengerbstoffschläuche in der Achse — primäre Rinde besitzt in verdickter Membran ruhende Krystalle — im Marke und in der primären Rinde schizogene Secreträume mit papillösem Epithele.

Derris uliginosa Benth. (Hildebrandt Nr. 3521: Flora von Madagaskar.) Epidermiszellen fast polygonal — Randtüpfel — ohne Papillen — Spaltöffnungen breit-elliptisch, 0,029 mm im Längsdurchmesser — ohne Secreträume im Verstärkungsgewebe der Seitennerven — Gruppengerbschläuche im Weichbaste — schizogene Secreträume mit glattem Epithele nur in der primären Rinde.

Derris ferruginea Benth. (Hort. bot. Calcuttens.) Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermis im Besitze kugeliger Papillen — Spaltöffnungen haben einen Längsdurchmesser von 0,026 mm — Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Secreträume mit Epithel im Verstärkungsgewebe der Seitennerven vorhanden — ohne Gruppengerbstoffschläuche in der Achse — schizogene Secreträume mit glattem Epithele in der primären Rinde und im Marke.

Digitized by Google

Derris Heyneana Benth. var. γ brevipes[1]) (Herb. Ind. Or. Hook. fil. and Thomson.) Epidermiszellen faltig-wellig — ohne Papillen — Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen — Secretorgane fehlen im Verstärkungsgewebe der Seitennerven — ohne Gruppengerbstoffschläuche in der Achse — die primäre Rinde führt in verdickter Membran ruhende Krystalle — schizogene Secreträume mit glattem Epithele im Marke und der primären Rinde.

Derris marginata Benth. (Herb. hort. bot. Calcuttensis.) Epidermiszellen faltig-wellig — ohne Papillen — Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Secreträume fehlen im Verstärkungsgewebe der Seitennerven — styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen — Steinzellen im Marke — Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — ohne Secretorgane in der Achse.

Derris cuneifolia Benth. (Colonel Jenkins: Assam.) Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermiszellen im Besitze kugeliger Papillen — ohne Mittelschicht — Gefässbündel ohne jegliche Sklerenchymelemente — oberseits und unterseits im Verstärkungsgewebe der Seitennerven je ein Secretraum mit Epithel — ohne Krystalle — ohne Gruppengerbstoffschläuche und Secretorgane in der Achse.

Derris polystacha Benth. (Herb. Ind. Or. Hook. fil. and Thomson: Khasia.) Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits buchtig-wellig — ohne Papillen — Secreträume mit Epithel unterseits im Verstärkungsgewebe der Seitennerven — ohne Gruppengerbstoffschläuche in der Achse — Secreträume mit glattem Epithele im Marke und in der primären Rinde.

Derris negrensis Benth.

(Spruce Nr. 1926: Brasilia, inter Barcellos et San Isabel.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — untere Epidermis im Besitze abgestumpfter Papillen.

Spaltöffnungen fast kreisrund — entprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

1) Bezüglich einer Pflanze von Hohenacker (Nr. 1597), bezeichnet als Derris ovalifolia var. coreacea, hegte Bentham Zweifel, ob sie zu dieser Species zu zählen sei. Die anatomische Untersuchung der Blätter gewährt jedoch in jeder Beziehung Uebereinstimmung mit D. Heyneana Benth.

Digitized by Google

Schwammgewebe auf eine Mittelschicht beschränkt — auf diese folgen bis an die untere Epidermis wieder pallisadenartige Zellen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle in reichlicher Anzahl in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Secretorgane fehlen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Marke — continuierlicher gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Deris sinuata Benth. (Herb. Griffith Nr. 1773: Birma and Malay Peninsula.) und Derris thyrsiflora Benth. (Hb. Ind. Or. Hook fil. and Thomson: Khasia.) weichen in der Blatt- und Achsenanatomie nur in einzelnen Punkten von der vorstehenden Art ab. Sie besitzen ebenfalls keine Secretorgane, haben aber Epidermiszellen mit stark verdickten und mit Randtüpfelung versehenen Wänden, ferner grössere Spaltöffnungen (Längsdurchmesser 0,028 mm), keine Mittelschicht, mit dünnwandigem Gewebe durchgehende Gefässbündel, keine Papillen, Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und keine Steinzellen in der primären Rinde. Unter sich unterscheiden sie sich durch den Blattbau; *D. sinuata* besitzt einen bifacialen Blattbau, indem sich das Schwammgewebe aus kurzarmigen Zellen zusammensetzt, während *D. thyrsiflora* durchaus concentrisch gebaut ist.

Pongamia.

Der Vertreter dieser monotypischen Gattung Pongamia glabra Vent. war mir in einem Materiale aus „Queensland, Rockingham's Bay: Ferd. von Müller“ zugänglich und besitzt als wesentlichstes Merkmal das Vorkommen von schizogenen Secreträumen mit lückenlosem, glattem Epithele, die allerdings im Mesophyll nur zerstreut auftreten, jedoch auch paarweise in dem sich unterseits an die Seitennerven anschliessenden Verstärkungsgewebe vorhanden sind. Der Inhalt der Secreträume ist ein massiges, gelb-grünes, in Alkohol lösliches Harz. „Durchsichtige Punkte“ werden durch die erwähnten Secretorgane nicht veranlasst.

Die Epidermiszellen besitzen auf der Flächenansicht oberseits einen polygonalen, unterseits einen buchtig-welligen Umriss. Sie sind äusserst hoch und selbst an den

Digitized by Google

Aussenwänden nur zart entwickelt. Verschleimung oder Papillenbildung kommen nicht vor.

Die nur unterseits auftretenden Spaltöffnungen haben einen Längsdurchmesser von 0,02 mm; ihre beiden Nebenzellen stehen parallel zu einem breiten Spalt und liegen in gleicher Höhe mit den Schliesszellen.

Der Blattbau ist concentrisch. Das Pallisadengewebe besteht aus zwei gleich hohen Schichten, während das Schwammgewebe eine Differenzierung in zwei Zonen aufweist, nämlich eine obere, die sog. Mittelschicht, und eine untere mit pallisädenähnlichen, an den Längsflächen conjugierten Zellen.

Nur einzelne, wenige Pallisadenzellen schliessen einen styloidenartigen Krystall ein und auch in Begleitung des Gefässbündelsystemes sind Krystalle gewöhnlicher Form nur selten anzutreffen.

Die Gefässbündel sind mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Die gewöhnlichen Haare mit Handhabe fehlen; dagegen kommen sehr langgestielte, acht- bis zwölfzellige, nickende Drüsenhaare mit einzelligem, nicht keulenartig angeschwollenem Köpfchen vor (Taf. I Fig. 7c).

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten in der Markscheide und im Weichbaste auf. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Die primäre Rinde führt schizogene Secreträume mit glattem Epithele, während das Secret im Marke sich sowohl in Zellen als auch grösseren Intercellularräumen abgelagert findet.

Piscidia. (Piscidia erythrina L.)

Diese sich an *Lonchocarpus* und *Derris* anschliessende Gattung bestätigt ihre nahe Verwandtschaft zu diesen auch anatomisch durch die im Schwammgewebe für fast jede Venenmasche vorkommenden Secretmassen, die von einer fast vollkommen geschlossenen Hülle aus papillös ausgebildeten Epithelzellen eingefasst werden.

Im Uebrigen haben die hohen, auch an den Aussenwänden kaum verdickten Epidermiszellen auf der Flächenansicht einen polygonalen Umriss. Die obere Epidermis ist ausserdem verschleimt und die untere im Besitze kugeliger Papillen.

Die ausschliesslich unterseits auftretenden, fast kreisrunden Spaltöffnungen halten im Längsdurchmesser 0,023 mm; ihre beiden

Digitized by Google

parallel zum Spalt stehenden Nebenzellen liegen in gleicher Höhe mit den Schliesszellen.

Der Blattbau ist fast concentrisch; dem zweischichtigen Pallisadengewebe schliesst sich ein ebenfalls zweischichtiges und pallisadenartig ausgebildetes Schwammgewebe an, dessen Zellen nur lockerer im Verbande stehen.

Die Gefässbündel verlaufen mit sehr weitlumigem, von gerbstoffhaltigem Secrete erfülltem Gewebe nach jeder Epidermis.

Krystalle sind nur in Begleitung des Gefässbündesystemes vertreten.

Die Haare sind dolchartig und besitzen kurze Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur in der Markscheide. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Die primäre Rinde führt schizogene Secreträume mit Epithel sowie in einem Polster aus verdickter Membran ruhende Krystalle. Die innneren Tangentialwände des Korkes sind verdickt.

Das der anatomischen Untersuchung zu Grunde liegende Material umfasst die Exemplare: Wullschlägel Nr. 139: Antigua — P. Sintenis Nr. 662: Portorico — Curtiss. Nr. 685: S. Florida — Crudy: S. Lucia.

Die Blätter einer Pflanze des Münchener bot. Gartens besassen keine Secreteinlagerung; dagegen konnte bereits im Blattstiele das Secret in schizogenen Räumen mit deutlich papillösem Epithele nachgewiesen werden.

Müllera.

Blatt: Auch diese Gattung ist im Besitze grosser, schizogener Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele, die ein gelb-grünes, in Alkohol lösliches Harz enthalten und am Blatte zahlreiche, deutlich wahrnehmbare, „durchsichtige Punkte" bedingen.

Die Epidermiszellen zeigen auf der Flächenansicht einen polygonalen Umriss und sind bei *M. moniliformis* unterseits zu fingerförmigen Papillen ausgezogen. Verschleimung kommt nicht vor.

Die ausschliesslich auf der Blattunterseite auftretenden, fast kreisrunden und 0,023 mm im Durchmesser haltenden Spaltöffnungen sind bei *M. moniliformis* unterständig; bei *M. mexicana* dagegen liegen Schliesszellen und die beiden Nebenzellen in gleicher Ebene.

Der Blattbau ist concentrisch. Dem Pallisadengewebe schliesst sich eine in der Hauptsache das schwammförmige Gewebe

Digitized by Google

repräsentierende „Mittelschicht“ an, während der an die untere Epidermis grenzende Teil des Schwammgewebes wieder aus pallisadenähnlichen Zellen besteht.

Die Gefässbündel sind mit dünnwandigem Gewebe durchgehend. In ihrer Begleitung sind die gewöhnlichen Krystalle häufig anzutreffen.

Die Haare sind dolchartig und mit kurzer, meist eingliedriger Handhabe versehen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche kommen bei *M. moniliformis* nur im Weichbaste vor, bei *M. mexicana* dagegen im Weichbaste und im Marke. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Schizogene Secreträume mit glattem Epithele finden sich bei beiden Arten in der primären Rinde, aber allein *M. moniliformis* besitzt Secretzellen im Marke. Die primäre Rinde führt zahlreiche in einem Polster aus verdickter Membran ruhende Krystalle.

Müllera moniliformis Linn. fil.

(Martius: Brasilia, prov. Piauhi.)

Epidermiszellen polygonal — unterseits fingerförmige Papillen.

Spaltöffnungen unterständig — sonst wie der Gattungstypus.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig — Zellen besitzen Conjugationen an den Längsflächen.

Schwammgewebe: Mittelschicht vorhanden — gegen die untere Epidermis pallisadenähnlich entwickelt.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Schizogene Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele im Mesophyll — erfüllt von gelbem, in Alkohol löslichem Harz — bedingen am Blatte „durchsichtige Punkte“ — Secreträume fehlen im Verstärkungsgewebe der Seitennerven.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Secretzellen im Marke — schizogene Secreträume mit Epithel in der primären Rinde — primäre Rinde zeigt in verdickter Membran ruhende Krystalle.

Müllera mexicana Zucc.

(Herb. Zuccarini: Mexico.)

Epidermiszellen polygonal — ohne Papillenanlage.

Spaltöffnungen ganz dem Gattungstypus entsprechend.

Digitized by Google

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe: Mittelschicht vorhanden — die darunter liegenden Zellen nähern sich der Pallisadenform.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung des Gefässbündelsystemes — styloidenartige Krystalle in einzelnen Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Schizogene Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithele im Mesophyll — Inhalt: grünlich-gelbes, in Alkohol lösliches Harz — Secreträume veranlassen am Blatte „durchsichtige Punkte" — unterseits im Verstärkungsgewebe der Seitennerven ein Secretraum mit Epithel.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und im Centrum des Markes — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde führt grosse schizogene Secreträume mit Epithel und zahlreiche in Membranverdickungen ruhende Krystalle.

Vorstehende Zuccarini'sche Pflanze wird von Bentham in seiner „Synopsis of the Dalbergieae" erwähnt und wegen ihrer auffallenden Aehnlichkeit mit *Lonchocarpus violaceus* als *Müllera mexicana* angezweifelt. Bentham glaubt, dass Zuccarini, welcher die Pflanze im botanischen Garten zu München aus Samen zog, vielleicht eine Verwechslung des Samens vornahm.

Die Blatt und Achsenanatomie gibt uns nur Unterschiede an die Hand, die eine Identität der in Rede stehenden Pflanze mit *Lonchocarpus violaceus* unmöglich machen; denn einmal sind die Ränder der Epidermiszellen polygonal, dann fehlen eine subpapillöse untere Epidermis-Drüsenhaare und „secretführende Intercellularräume ohne Epithel im Marke"; dagegen findet sich ein Secretraum im Verstärkungsgewebe der Seitennerven, es kommen styloidenartige Krystalle in den Pallisadenzellen vor und Gruppengerbstoffschläuche treten sowohl im Weichbaste wie im Centrum des Markes auf.

Euchresta.

Blatt: Diese durch zwei Arten repräsentierte kleine Gattung gewährt uns in der Ausbildung der Epidermiszellen ein für ihre Charakteristik vorzügliches Merkmal. Die Epidermiszellen besitzen nämlich ähnliche Faltenbildungen, wie sie an der Epidermis der Blumenblätter häufig vorkommen und durch welche einem jeden Zellpolygon auf der Fläche ein vieleckig gemustertes Aussehen gegeben wird (Taf. I Fig. 1).

Auch durch die Lage und Ausbildung der Spaltöffnungen wird die Gattung anatomisch gut charakteri-

siert. Dieselben haben einmal breit-elliptische Gestalt und einen Längsdurchmesser von 0,034 mm; sie sind ferner über die Blattunterseite nicht regellos zerstreut, sondern in Gruppen angeordnet und liegen schliesslich am Grunde eines von vier Nebenzellen gebildeten, tiefen Kamines, der sich von der Fläche als klaffender Spalt offenbart.

Das Blatt ist bifacial gebaut. Das Pallisadengewebe ist kaum als solches kenntlich, da seine Zellen nur 0,028 mm lang, dagegen fast ebenso breit sind, also kaum an Pallisadenform erinnern. Das Schwammgewebe ist gross und locker und setzt sich aus langarmigen Zellen zusammen.

Krystalle treten weder im Mesophyll noch in Begleitung der Gefässbündel auf.

Die Gefässbündel sind sämmtlich eingebettet und nur in Begleitung des Phloems mit Sklerenchymelementen versehen.

Unterseits treten dünnwandige, breite Haare mit eingliedriger Handhabe auf.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche sowie überhaupt jegliche gerbstoffhaltigen Organe fehlen — die primären Hartbastfasern sind nur äusserst gering an Zahl und bilden kleine, isolierte Gruppen.

Euchresta Horsfieldii Benn. (Herb. Hook. fil. and Thomson: Khasea.) sowie Euchresta japonica Oldh. (Herb. Kew Nr. 385: Nagaski, Japonica.) gleichen sich vollständig in Blatt- und Achsenanatomie.

Andira.

Die Epidermiszellen zeigen, *A. Amazonum* ausgenommen, überall einen polygonalen Umriss und neigen in ihren Wandungen zu lebhafter Verdickung sowie Ausbildung von Cuticularschichten, die bei *A. vermifuga, A. humilis, A. nitida* und *A. inermis* sogar eine ganz erhebliche Stärke erreichen. Daneben sind die Epidermiszellen oft durch eine senkrecht zur Blattfläche stehende Zwischenwand geteilt.

Weiter wurde bei zwei Arten, *A. Amazonum* und *A. spinulosa* Mart. ein einschichtiges Hypoderm beobachtet und zwar bei der ersteren unter der oberen, bei der letzteren über der unteren Epi-

Digitized by Google

dermis. Papillen treten verhältnismässig selten auf und finden sich nur an der unteren Epidermis von *A. Amazonum, A. vermifuga* und *A. retusa;* während eine Verschleimung der Epidermiszellen sogar nur für *A. spinulosa* Mart. zur Beobachtung kam.

Die sich im Längsdurchmesser zwischen 0,016 und 0,021 mm haltenden, elliptischen Spaltöffnungen sind von zwei zum Spalt parallel verlaufenden Nebenzellen begleitet, die meistens mit den Schliesszellen in gleicher Höhe liegen. Nur bei jenen Arten, deren Epidermis durch Papillen oder starke Cuticularschichten ausgezeichnet ist, erscheinen die Spaltöffnungen infolge dieser Verhältnisse eingesenkt.

Der Blattbau ist abgesehen von den beiden Arten, die sich im Besitze von Hypoderm befinden, durchweg ein concentrischer; wenigstens tritt in keinem Falle ein typisches, lockeres Schwammgewebe auf.

Krystalle kommen im Mesophyll nicht vor, sind aber im Gefässbündelsysteme verbreitet.

Die Gefässbündel sind mit sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Die Haare besitzen fast ohne Ansnahme eine eingesenkte, bulböse Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten bei sämmtlichen Arten ohne Unterschied entweder im Weichbaste oder in der Markscheide, resp. in beiden gleichzeitig auf. Die primären Hartbastfasern bilden bei den meisten Arten einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring; Ausnahmen sind *A. amazonum, A. humilis* und *A. parvifolia.* Die primäre Rinde zeigt ein reichliches Vorkommen von einzelnen, oder in Reihen resp. Gruppen liegenden Steinzellen, die nur bei einigen Arten, wie z. B. *A. vermifuga* und *A. fraxinifolia* seltener werden.

Andira Amazonum Mart.

(Martius: Brasilia, in sylvis Japurensibus.)

Epidermiszellen buchtig-wellig — oberseits einschichtiges Hypoderm — unterseits zitzenförmige Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker — Zellen subquadratisch geformt.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — in ihrer Begleitung oft nach jeder Epidermis verlaufende Sklerenchymfasern.

Krystalle nur ganz vereinzelt in Begleitung der Nerven.

Haare dolchartig — englumig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide — hin und wieder ist der continuierliche, gemischte Sklerenchymring unterbrochen — Steinzellen in der primären Rinde.

Andira anthelmintica Benth.

(Martius: Brasilia, prov. Rio de Janeiro.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — auch Seitenwände verdickt — Zwischenwände häufig.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebe zweischichtig — niedrige, an den Längsflächen conjugierte Pallisadenzellen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare abstehend — mit stark gebauter, eingesenkter bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde führt Steinzellen.

Andira fraxinifolia Benth. (Martius: Brasilia, prov. San. Paolo.) sowie Andira parvifolia Mart. (Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes.) stimmen in der Blattanatomie vollständig mit *A. anthelmintica* überein; ihre Achsen zeigen aber im Gegensatze zu dieser auch im Weichbaste Gruppengerbstoffschläuche.

Andira vermifuga Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,01 mm dick — Seitenwände verdickt — Zwischenwände häufig — unterseits zitzenförmige, dickwandige Papillen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,019 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe und Schwammgewebe lassen sich nicht unterscheiden, da sämmtliche Mesophyllelemente Palli-

Digitized by Google

sadenform besitzen — die Streckung der Zellen nimmt von der oberen nach der unteren Epidermis ab.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle sind kaum in Begleitung der Gefässbünbel vorhanden.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — continuierlicher, gemichter Sklerenchymring — Steinzellen nur selten in der primären Rinde.

Andira spinulosa Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,007 mm dick — Verschleimung vorhanden — unterere Epidermis von einem einschichtigen Hypoderm begleitet — unterseits Aussenwände der Epidermiszellen leicht gewölbt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig — hohe Zellen — einzelne Zellen erscheinen gequollen.

Schwammgewebe locker — Zellen wohl der Länge nach gestreckt, aber ganz unregelmässig gruppiert.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Haare mit schwach eingesenkter bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde besitzt Steinzellen.

Vorstehende Species wird von Bentham in der „Synopsis of the Dalbergieae p. 121“ zu *Andira vermifuga* Mart. geworfen, mit der auch morphologisch thatsächlich in manchen Punkten eine auffallende Uebereinstimmung besteht. In der „Flora Brasiliensis“ aber hat derselbe Autor wieder die Trennung der beiden Species durchgeführt und nur auf die grosse Aehnlichkeit verwiesen.

Die Anatomie bestätigt durchaus, dass selbständige Arten vorliegen und gibt uns neben vielen, unwichtigeren Unterscheidungsmerkmalen vor allen Dingen in dem Vorkommen von Papillen für *A. vermifuga* und dem Auftreten eines Hypoderms und verschleimter Epidermiszellen für *A. spinulosa* ganz charakteristische Unterschiede an die Hand.

Andira retusa H. B. et K.

(Spruce: Brasilia, prov. Para in vicinibus Santarem).

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten entwickelt — Zwischenwände häufig — untere Epidermiszellen im Besitze fingerförmiger Papillen.

Digitized by Google

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebezellen pallisadenähnlich — niedrig — in zwei Schichten geordnet.

Gefässbündel mit schwach sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle so zahlreich im Begleitungsgewebe der Gefässbündel, dass sie geradezu eine Pflasterung derselben bedingen.

Haare mit breiter, tief eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — die primäre Rinde zeigt Steinzellen und in Membranverdickungen ruhende Krystalle.

Andira humilis Mart.

(Martius: Brasilia, prov. Minas Geraes — Regnell Nr. III. 469.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände fehlen — Seitenwände verdickt — Cuticularschichten sehr stark entwickelt, oberseits bis 0,021 mm dick.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus, aber unterständig — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe und Schwammgewebe sind gleichartig ausgebildet — sämmtliche Zellen des Mesophylls haben Pallisadenform — ihre Streckung nimmt von der oberen nach der unteren Epidermis zu ab.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle wurden nicht gefunden.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — der continuierliche, gemischte Sklerenchymring ist hin und wieder unterbrochen — Steinzellen in der primären Rinde.

Andira nitida Mart. (Prince Maxim. Videnses: Brasilia, in prov. Espiritu Santo secundum Rio Doce.) und Andira inermis H. B. K. (Martius Herb. Flor. Bras. Nr. 1157) gleichen bezüglich der Blatt- und Achsenanatomie auffallend der *Andira humilis* Mart. Es lässt sich nur anführen, dass Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide fehlen, und dass ihre Cuticularschichten nicht ganz so dick sind, als die der *A. humilis;* sie erreichen nämlich oberseits die immerhin noch recht beträchtliche Stärke von 0,014 mm und bei *A. inermis* von 0,012 mm. Für *A. nitida* kommt dann bezüglich der Grösse der Spaltöffnungen, deren Längsdurchmesser 0,016 mm beträgt, noch ein weiterer Unterschied hinzu.

Digitized by Google

A. inermis ist über die tropischen Gegenden verschiedener Erdteile verbreitet und zeigt bei den verschiedenen Materialien Differenzen in der Grösse der Blüten und Stärke der Beblätterung, wie dies auch von Bentham in seiner „Synopsis of the Dalbergieae p. 123" angedeutet wird. Ich untersuchte daher noch weitere Exemplare von den verschiedensten Standorten, z. B. Wullschlägel Nr. 813: Jamaica. — Materialien desselben Sammlers aus Antigua mit „*var. grandiflora* und Nr. 186" bezeichnet sowie ein als „*var. Riedelii*" angeführtes Exemplar aus Panama, prov. Chiriqui von Dr. Wagner, Fasc. 2; Sendung 2; Nr. 232 — konnte aber in allen Fällen nur Uebereinstimmung constatieren.

Geoffroya.

Wie bereits Bentham in seiner „Synopsis of the Dalbergieae p. 25" angibt, sind die vier Arten dieser Gattung bis auf die weitverbreitete *G. superba* nur in wenigen Exemplaren bekannt. Im Herb. Monacens. lag mir auch diese vor.

Blatt: Die Epidermiszellen besitzen auf der Flächenansicht einen polygonalen Umriss und sind durch Verticalwände geteilt.

Die Spaltöffnungen treten nur oberseits auf, fehlen also auf der Blattunterseite gänzlich und zeichnen hierdurch diese Art vor vielen anderen Landpflanzen aus. Bezüglich ihrer weiteren Eigenschaften lassen sie elliptische Form, einen Längsdurchmesser von 0,015 mm sowie zwei zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen erkennen, welche sich über die Schliesszellen emporheben.

Das Mesophyll zeigt ebenfalls eine seltsame Ausbildung, indem sich an Stelle des Schwammgewebes über der unteren Epidermis ein hohes, zwei- bis dreischichtiges, gerbstofffführendes Hypoderm hinzieht. Das vielschichtige und enggeschlossene Pallisadengewebe ist reich an styloidenartigen Krystallen und ebenso zeichnet sich das Gefässbündelsystem durch Krystallreichtum aus. Wichtig ist ferner das Vorkommen von Einzelkrystallen in beiden Epidermisplatten.

Die Gefässbündel sind sämmtlich eingebettet.

Die Haare sind dolchartig und im Besitze einer kurzen Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten in der Markscheide und im Weichbaste auf. Die primären Hartbastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen.

Geoffroya superba Humb. et Bonpl.

(Martius: Brasilia, prov. Bahia, in sylvis inundatis ad Ioazeiro).

Digitized by Google

Dipteryx.

Die vorstehende Gattung war mir bis auf die zwei in British Guiana heimischen Arten: *D. reticulata* Benth. und *D. crassifolia* Benth. in ihrem Gesammtumfange zugänglich. Ich bin daher in der Lage, die sich in der Gattung ausdrückenden anatomischen Charaktere ziemlich abschliessend in Bezug auf ihren Wert für die Systematik zu beleuchten.

Blatt: Die Gattung *Dipteryx* ist vor vielen anderen wesentlich durch das Vorkommen grosser Secreträume mit glattem, lückenlosem Epithele ausgezeichnet, welche von einem gelben, massigen, in Alkohol löslichen Harze erfüllt sind. Oft, nämlich bei *D. alata, D. tetraphylla* und *D. odorata,* werden durch diese Secretelemente am Blatte grosse „durchsichtige Punkte" bedingt, während bei den übrigen Arten die Dicke des Blattes oder die geringere Grösse der Secreträume ihre Wahrnehmung als „durchsichtige Punkte" erst nach dem Abheben der unteren Epidermis gestattet.

Die meistens durch eine senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwand geteilten Epidermiszellen haben stark verdickte Wandungen und erhebliche Cuticularschichten. Sie zeigen in der Flächenansicht einen polygonalen Umriss. Verschleimung oder Papillen kommen nicht vor.

Die lediglich unterseits auftretenden Spaltöffnungen haben im Längsdurchmesser eine Ausdehnung von 0,025—0,026 mm und besitzen zwei sich über die Schliesszellen erhebende, zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen. Ausserdem werden auf der Fläche für jede Spaltöffnung zwei sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar, die durch die im allgemeinen Teil pag. 8 erörterten Verhältnisse bedingt werden. Nur bei *D. alata* bietet sich eine Ausnahme von diesem allgemeinen Charakter, indem die Spaltöffnungen einmal viel kleiner sind (Längsdurchmesser 0,018 mm), ferner Schliesszellen und Nebenzellen die gleiche Höhe besitzen und andererseits keine Verdickungsleisten bei Flächenansicht sichtbar werden.

Das Blatt ist bifacial gebaut und zeigt neben einem mehrschichtigen Pallisadengewebe ein typisches, lockeres Schwammgewebe. Nur *D. alata* nimmt wie bezüglich der Spaltöffnungen so auch im Blattbau eine Ausnahmestellung ein, da die Schwammgewebezellen Pallisadenform haben und dem Blattbau ein concentrisches Gepräge verleihen.

Digitized by Google

Eine Krystalleinlagerung fehlt den Mesophyllelementen gänzlich und ist auch im Gefässbündelsysteme nur spärlich vorhanden.

Die Gefässbündel sind mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Eine Behaarung fehlt allen Arten; nicht einmal Haarnarben wurden beobachtet.

Achse: Sämmtliche Arten mit Ausnahme von *D. odorata* besitzen in der primären Rinde grosse Secreträume mit glattem Epithele; erfüllt von dersselben Harzmasse wie im Blatte.

Gruppengerbstoffschläuche sind ebenfalls sämmtlichen Arten eigen und finden sich entweder in der Markscheide *(D. tetraphylla* und *D. odorata)* oder im Weichbaste *(D. nudipes, D. oppositifolia* und *D. rosea)*, während *D. alata* sie sogar im Weichbaste und der Markscheide zeigt.

Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring und die primäre Rinde führt Steinzellen.

Ausserdem ist für *D. rosea, D. odorata* und *D. tetraphylla* das Vorkommen von zusammengesetzten, reich verästelten Haaren charakteristisch (Taf. I Fig. 6).

Dipteryx rosea Spruce.

(Spruce Nr. 2096: Brasilia, ad Rio Negro prope San Gabriel da Cachoeira.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände sehr zahlreich — verdickte Seitenwände und Cuticularschichten.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,025 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — mehrarmige Zellen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle selten in Begleitung des Gefässbündelsystemes.

Haare wurden nicht beobachtet.

Schizogene Secreträume mit glattem Epithele waren im Blatte nicht vorhanden — dagegen finden sie sich im Blattstiele — Inhalt ist gelbliches, in Alkohol lösliches Harz.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde besitzt Steinzellen — schizogene Secreträume mit Epithel in der primären Rinde — zusammengesetzte, reich verästelte Haare.

Dipteryx odorata Willd. (Martius: Brasilia, prov. Rio Negro.) und Dipteryx tetraphylla Spruce (Spruce Nr. 1824: Brasilia prov. Rio Negro, prope Barra.) gleichen der vorstehenden Art in den

Digitized by Google

meisten Punkten. Es ist nur hervorzuheben, dass sie in der Mitte des Mesophyll bis zu 0,12 mm im Durchmesser haltende, elliptische oder runde schizogene Secreträume mit glattem Epithele führen, die am Blatte grosse „durchsichtige Punkte" veranlassen. Ausserdem treten die Gruppengerbstoffschläuche nur in der Markscheide auf. Für *D. odorata* kommt dann noch als besondere Eigentümlichkeit hinzu, dass die Achse die im Blatte vertretenen Secretorgane vermissen liess.

Dipteryx alata Vog.

(Martius: Brasilia, prov. Minas-Geraes.)

Epidermiszellen polygonal — Zwischenwände fast für jede Zelle vorhanden — Seiten- und Aussenwände unverdickt — ohne Cuticularschichten.

Spaltöffnungen entsprechen nicht dem Gattungstypus — ohne Verdickungsstreifen — Schliesszellen und Nebenzellen in gleicher Ebene gelegen — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe zweischichtig — niedrige Pallisadenzellen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare treten nicht auf.

Schizogene Secreträume mit glattem Epithele in der Mitte des Blattes — Durchmesser 0,07 mm — bedingen „durchsichtige Punkte".

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen und grosse schizogene Secreträume mit Epithel in der primären Rinde — ohne verästelte Haare.

Dipteryx oppositifolia Willd.

(Martius: Brasilia, prov. Para — sowie das Exemplar: Spruce Nr. 352, bezeichnet als „*var.* β *parviflora*".)

Epidermiszellen polygonal — viele Zwischenwände — verdickte Seitenwände — Cuticularschichten besonders an der unteren Epidermis kräftig entwickelt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,025 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zwei- bis dreischichtig — die Zellen nur niedrig.

Schwammgewebe gross und locker — kurzarmige Zellen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchymring durchgehend.

Krystalle und Haare wurden nicht beobachtet.

Schizogene Secreträume mit glattem Epithele von ca. 0,06—0,08 mm Durchmesser ausschliesslich im Bereiche des Pallisaden-

Digitized by Google

gewebes — erst nach dem Abheben der unteren Epidermis werden „durchsichtige Punkte“ bemerkbar.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen und schizogene Secreträume mit Epithel in der primären Rinde.

Dipteryx nudipes Tul. (Spruce Nr. 1799: Brasilia, prope Barra.) ähnelt in Blatt- und Achsenanatomie durchaus der vorstehenden Art. Es ist nur anzuführen, dass die Secreträume in der Mitte des Blattes liegen, dass die Schwammgewebezellen eine Anlehnung an Pallisadenform zeigen und in Schichten geordnet sind, sowie dass die Cuticularschichten sich oberseits bis zu einer Dicke von 0,017 mm erheben.

Pterodon.

Die Gattung *Pterodon* bildet mit *Dipteryx* eine durch hervorragende morphologische Merkmale von anderen Leguminosen streng abgegrenzte Gruppe.[1]) Es ist daher interessant, dass dieses Verwandtschaftsverhältnis auch durch vortreffliche anatomische Merkmale, wie „Secreträume mit Epithel und unterständige Spaltöffnungen mit sichelförmigen Verdickungsstreifen“ bestätigt wird. Mir steht im Herbar. Monacense zwar nur eine *Pterodon*-Art, nämlich *Pt. polygalaeflorus* Benth., zur Verfügung; allein da das Vorkommen von Secreträumen sich nach den bisherigen Erfahrungen für eine Gattung charakteristisch zeigte, so kann ich sie auch hier als Gattungsmerkmal in Anspruch nehmen.

Ich gebe im Folgenden die Beschreibung der Blatt- und Achsenanatomie von

Pterodon polygalaeflorus Benth.

(Pohl: Brasilia.)

Epidermiszellen polygonal — viele Zwischenwände — starke Cuticularschichten — unterseits kugelige Papillen.

Spaltöffnungen besitzen zwei zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen — elliptisch — unterständig — mit sichelförmigen Verdickungsstreifen auf der Fläche — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe zeigt pallisadenartige, an den Längsflächen conjugierte Zellen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

---

1) Sieh Bentham's Synopsis of the Dalbergieae: Dipteryx and Pterodon pag. 25.

Digitized by Google

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.
Haare fehlen.
Schizogene Secreträume mit glattem Epithele von 0,11 mm Durchmesser im Bereiche des Pallisadengewebes — Inhalt: blassgelbes, in Alkohol lösliches Harz — bedingen am Blatte „durchsichtige Punkte".
Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen und schizogene Secreträume mit Epithel in der primären Rinde.

II. Sophoreen.

Dalhousiea.

Die einzige hierher gehörende Art Dalhousiea bracteata Wallich (Wallich: Cat. Herb. Ind. Nr. 5339) bietet folgende anatomische Verhältnisse:

Blatt: Die Epidermiszellen haben in der Flächenansicht einen buchtig-welligen Umriss und sind mit Randtüpfeln versehen. Verschleimung oder papillöse Entwicklung der Epidermiszellen fehlt.

Die nur unterseits vorhandenen, breit-elliptischen Spaltöffnungen sind von zwei parallel zum Spalt verlaufenden Nebenzellen begleitet, die in gleicher Ebene mit den Schliesszellen liegen. Der Längsdurchmesser der Spaltöffnungen beträgt 0,024 mm.

Der Blattbau ist bifacial; das Pallisadengewebe gliedert sich in zwei, an Höhe der Zellen gleichwertige Reihen, während sich das lockere Schwammgewebe aus kurzarmigen Zellen zusammensetzt. Sämmtlichen Mesophyllzellen sind kleine, undeutliche Fettkörper eingelagert.

Alle Gefässbündel, selbst die kleineren, werden von einem starken Sklerenchymringe umgeben und sind gleichfalls mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend. Sämmtliche Nerven führen reichlich Krystalle.

Eine Behaarung fehlt gänzlich.

Achse: Ohne jegliche gerbstofführende Organe. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Der Kork entspringt einer ziemlich tief gelegenen Schicht der primären Rinde.

Digitized by Google

Virgilia.

Ebenfalls eine monotypische Gattung, welche durch die Art Virgilia capensis Lam. (Ecklon und Zeyher Nr. 1141) repräsentiert wird.

Blatt: Die Epidermiszellen zeigen in der Flächenansicht einen leicht gebogenen, polygonalen Umriss. Verschleimung oder Papillenbildung treten nicht auf.

Die nur der unteren Blattfläche angehörenden, schmal-elliptischen Spaltöffnungen sind unterständig, da sich ihre fünf Nebenzellen über die Schliesszellen erheben, und haben einen Längsdurchmesser von 0,03 mm.

Im Blattbau ist der bifaciale Charakter ausgeprägt. Das Palisadengewebe bildet eine einzige hohe Zellschicht, während das lockere Schwammgewebe sich aus gestreckten Zellelementen zusammensetzt. Im Mesophyll ist eine reichliche Einlagerung kleiner Krystallsplitter vorhanden; im Gefässbündelsysteme finden sich dagegen gar keine Krystalle.

Die Gefässbündel besitzen keine Sklerenchymelemente und sind eingebettet.

Die unterseits in grosser Zahl auftretenden, dolchartigen Haare besitzen zweigliedrige Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Die Tangentialwände des Korkes sind verdickt. Die Zellen der primären Rinde sind ganz erfüllt von zahllosen, an den Wänden hängenden Krystallnadeln, die sich weder im Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform oder Benzol lösen, noch durch Behandlung mit Essigsäure, Salzsäure, verd. Schwefelsäure oder Jodlösung irgend welche Veränderung erleiden, dagegen von Kalilauge sofort zerstört werden. Seiner Natur nach scheint dieser Krystallkörper, wie aus dem Verhalten gegen die erwähnten Lösungsmittel hervorgeht, zu den Glykosiden zu gehören.

Calpurnia.

Blatt: Die bezüglich aller Wandungen, selbst der Aussenwandungen, zart gebauten Epidermiszellen gewähren bei *C. sylvatica* auf der Flächenansicht einen polygonolen, bei *C. lasiogyne* dagegen einen faltig-welligen Umriss. An den beiderseitigen Epidermisflächen tritt eine papillöse Ausbildung auf, die bei *C. sylvatica* allerdings erst durch eine convexe Hervorwölbung der Aussenwände

angedeutet wird. Eine Verschleimung der Epidermiszellen wurde nicht beobachtet.

Die nur unterseits vorkommenden, breit-elliptischen Spaltöffnungen wechseln im Längsdurchmesser zwischen 0,023 und 0,027 mm und sind von mehreren, sich aber nur bei *C. sylvatica* über die Schliesszellen erhebenden Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist concentrisch; einem mehrschichtigen Pallisadengewebe steht ein hinsichtlich Form und Gliederung der Zellen ähnliches, aber relativ lockeres Schwammgewebe gegenüber.

Krystalleinschlüsse finden sich weder im Mesophyll noch im Gefässbünbelsysteme.

Die Gefässbündel sind mit zartwandigem Gewebe durchgehend und entbehren jeglicher Sklerenchymelemente.

Die Haare besitzen dolchartige Form und zwei- bis viergliedrige, dickwandige Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstofffführende Organe. Die primären Hartbastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen. Die Markzellen neigen zu starken Wandverdickungen. Die primäre Rinde von *C. lasiogyne* führt Steinzellen.

Calpurnia lasiogyne E. Meyer.

(Schimper, sect. III Nr. 1898: Abyssinia, prope Adoam).

Epidermiszellen mit faltig-welligem Umriss — obere und untere Epidermis mit Papillen besetzt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — ebenständig Längsdurchmesser 0,023 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — pallisadenartig entwickelt.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — ohne Sklerenchym.

Krystalle fehlen.

Haare dolchartig — mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — Markzellen stark verdickt und ebenso wie die primäre Rinde im Besitze von Steinzellen.

Calpurnia sylvatica E. Meyer.

(Eklon: Uitenhage.)

Epidermiszellen polygonal — Aussenwände ober- und unterseits stark gewölbt.

Spaltöffnungen dem Gattungstypus entsprechend, aber „unterständig“ — Längsdurchmesser 0,027 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe mehrschichtig — Zellen oft durch Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe locker — dem Pallisadengewebe ähnlich.

Gefässbündel: Nur die grössten mit zartwandigem Gewebe durchgehend — ohne Sklerenchym.

Krystalle und Haare fehlen.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe — primäre Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — Markzellen neigen zur Verdickung ihrer Wandungen.

Cladrastis.

Blatt: Die Epidermiszellen zeigen bei *Cl. amurensis* einen polygonalen, bei *Cl. tinctoria* einen faltig-welligen Umriss. Sie sind rücksichtlich ihrer Aussenwände nur zart entwickelt und neigen bei *Cl. amurensis* unterseits zur Papillenbildung. Ausserdem ist für *Cl. amurensis* noch eine starke Verschleimung der oberen Epidermis hervorzuheben.

Die von mehreren Nebenzellen begleiteten Spaltöffnungen sind ebenständig und besitzen einen Längsdurchmesser von 0,022 mm.

Der Blattbau ist bifacial; einschichtiges Pallisaden- und lockeres, typisches Schwammgewebe.

Bei *Cl. amurensis* sind in einzelnen Pallisadenzellen styloidenartige Krystalle vorhanden; ausserdem finden sich die gewöhnlichen Kryatalle des oxalsauren Kalkes bei beiden Arten ziemlich reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Die Gefässbündel sind durchgehend und werden beiderseits von Sklerenchym überdeckt.

Die Haare von *Cl. amurensis* haben die Form eines Messers und besitzen kurze, zweigliedrige Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffführende Organe. Die primären Hartbastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen. Die primäre Rinde von *Cl. tinctoria* zeigt in Membranverdickungen ruhende Krystalle und die von *Cl. amurensis* führt Gruppen von Steinzellen. Ausserdem kommen neben Gefässen noch Spiraltracheiden vor.

Digitized by Google

Cladrastis amurensis Benth.
(Maxim. iter secund.: Japonica.)

Epidermiszellen polygonal — oberseits verschleimt — unterseits subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — hoch — fast jede Zelle durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle: styloidenartig — in Pallisadenzellen — Krystalle gewöhnlicher Form zahlreich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare messerartig — einseitig verdickt — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe — Hartbastfasern liegen in isolierten Gruppen — Spiraltracheiden vorhanden — Markzellen stark verdickt und von Tüpfelkanälen durchzogen — primäre Rinde führt Steinzellen — Tangentialwände des Holzes verdickt.

Cladrastis tinctoria Raf.
(Torr. und Gray: Tenesee.)

Epidermiszellen mit faltig-welligem Umriss — ohne Papillen und Verschleimung.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe locker — Zellen neigen zur Pallisadenform.

Gefässsbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare fehlen.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe — primäre Hartbastfasern in isolierten Gruppen gelegen — primäre Rinde führt in Membranverdickungen ruhende Krystalle — Markzellen sehr zartwandig — Spiraltracheiden vorhanden.

Ammodendron.

Blatt: Die Epidermiszellen bieten in der Flächenansicht einen polygonalen Umriss und haben kaum verdickte Aussenwände. Daneben zeichnen sie sich noch durch starke Verschleimung aus.

Die auf der Flächenansicht kreisrunden Spaltöffnungen besitzen mehrere Nebenzellen und sind

Digitized by Google

über beide Blattflächen in gleichmässiger Weise verteilt. Sie sind bei *A. Sieversii* ebenständig, bei *A. Karelini* aber unterständig, und ausserdem zeigt ihr Längsdurchmesser Schwankungen zwischen 0,017 und 0,002 mm.

Dem Blattbau ist der concentrische Charakter eigen, da sich das ganze Mesophyll aus vielen Schichten niedriger Pallisadenzellen zusammensetzt.

Bemerkenswert sind die kreuz- und beilförmigen Krystalle im Mesophyll von *A. Karelini*, die ich nie wieder bei anderen Papilionaceen beobachtete. Im Gefässbündelsysteme treten bei beiden Arten die gewöhnlichen Krystalle des oxalsauren Kalkes recht oft auf.

Die Gefässbündel sind eingebettet, zeigen aber bei den beiden mir zugänglichen Arten in Bezug auf ihre Begleitung durch Sklerenchymelemente grosse Abweichungen. Während nämlich *A. Karelini* selbst an den kleinsten Venen noch einen starken Sklerenchymring besitzt, von dem sich einzelne lange Fasern abzweigen und im Mesophyll verlaufen, fehlen den Gefässbündeln von *A. Sieversii* jegliche Hartbastelemente.

Die auf beiden Blattflächen gleich starke Behaarung wird durch messerartige Haare mit kurzer, zweigliedriger Handhabe bedingt.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe. Die primären Hartbastfasern bilden grössere isolierte Gruppen. Spiraltracheiden vorhanden. Die Wandungen der Markzellen sind verdickt und werden von Tüpfelkanälen durchzogen.

Ammodendron Karelini F. A. Meyer.

(Becker: Krasnowodok.)

Epidermiszellen polygonal — zahlreiche Zellen der beiderseitigen Epidermis verschleimt.

Spaltöffnungen treten sowohl auf der oberen wie unteren Blattfläche gleich zahlreich auf — unterständig — mehrere Nebenzellen — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisaden- und Schwammgewebe gleichmässig ausgebildet — das Mesophyll setzt sich aus mehreren Schichten niedriger Pallisadenzellen zusammen.

Gefässbündel eingebettet — alle Gefässbündel im Besitze eines Sklerenchymringes — einzelne Sklerenchymfasern zweigen sich vom Gefässbündel ab und verlaufen im Mesophyll.

Digitized by Google

Krystalle: Neben styloidenartigen Krystallen zahlreiche Krystalle beil- oder kreuzartiger Gestalt im Mesophyll.

Haare beiderseits — messerartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstofffführende Organe — die primären Hartbastfasern liegen in Gruppen — Spiraltracheiden — Markzellen stark verdickt und von Tüpfelkanälen durchzogen.

Ammodendron Sieversii Fisch.

(Karelin und Kiriloff Nr. 1356.)

Epidermiszellen polygonal — beiderseits oft verschleimt.

Spaltöffnungen ober- und unterseits gleich zahlreich — ebenständig — mehrere Nebenzellen — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe und Schwammgewebe gleichartig ausgebildet — mehrere Schichten niedriger Pallisadenzellen erfüllen das Mesophyll.

Gefässbündel eingebettet — ohne jegliche Sklerenchymelemente.

Krystalle gewöhnlicher Form nur in Begleitung der Gefässbündel.

Haare beiderseits — messerartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Ohne jegliche gerbstoffhaltige Organe — primäre Hartbastfasern bilden isolierte Gruppen — Spiraltracheiden vorhanden — Markzellen verdickt und von Tüpfelkanälen durchzogen.

Sophora.

Blatt: Die Epidermiszellen sind in der Flächenansicht von polygonalem Umriss; Undulation des Randes zeigen nur *S. alopecuroides* und *S. platycarpa*. Sie sind ferner recht hoch und oft im Besitze gelblicher, das Licht doppelt brechender, sphäro-krystallinischer Massen, welche durch die gebräuchlichsten Lösungsmittel, wie Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform oder sogar Salzsäure nicht angegriffen werden, sich dagegen in verdünnter Schwefelsäure ohne Gypsbildung lösen. Bei Einwirkung von Alkohol auf diese Massen ist ein Anschiessen kleiner Krystallnadeln zu beobachten und gleichzeitig wird die sphäro-krystallinische Struktur der Körper deutlicher sichtbar. Die Aussenwände der Epidermiszellen sind im allgemeinen nur unwesentlich verdickt, so dass die mit Cuticularschichten von 0,015 mm Dicke versehenen Aussenwandungen von *S. arizonica, S. speciosa* und *S. tomentosa* als Ausnahmen gelten müssen. Eine Anlage zur Papillenbildung ist fast bei allen Arten an der Blattunterseite vorhanden und ebenso gibt sich auch an den Zellen der oberen Epi-

Digitized by Google

dermis oft durch stark convexe Wölbung der Aussenwände eine Tendenz zur Papillenanlage zu erkennen. Ohne jegliche papillöse Ausbildung zeigt sich nur *S. pachycarpa, S. platycarpa, S. speciosa* und *S. affinis*. Eine Verschleimung der Epidermiszellen ist bei den meisten Arten vorhanden; sie findet sich nicht bei *S. arizonica, S. Griffithii, S. platycarpa, S. speciosa* und *S. tomentosa*. In der Regel erstreckt sich diese Verschleimung nur auf die obere Epidermis; kommt sie auch an der unteren vor, so tritt sie immer in geringerem Maasse und an einzelnen, wenigen Zellen auf.

Neben diesen für die Mehrzahl der Arten zutreffenden Verhältnissen tritt für die Epidermis von *S. alepecuroides, S. angustifolia, S. macrocarpa, S. flavescens, S. glauca, S. Griffithii, S. japonica, S. pachycarpa* und *S. tomentosa* noch ein weiteres, für die Charakteristik der Art höchst wichtiges Moment in Gestalt „flaschenartig" entwickelter, secretführender Epidermiszellen hinzu. Ueber die nähere Ausbildung dieser Secretzellen siehe im allgemeinen Teile pag. 4.

Die meistens kreisrunden, kaum noch elliptischen Spaltöffnungen gehören mit Ausnahme der in gleicher Anzahl auf beiden Blattseiten verteilten Spaltöffnungen von *S. Moorcroftiana, S. alepecuroides* und *S. pachycarpa* nur der unteren Blattfläche an und werden von mehreren Nebenzellen begleitet, welche die Schliesszellen durchweg bedeutend überragen. Infolge dessen sind die Spaltöffnungen auch fast ohne Ausnahme deutlich unterständig und oft sogar am Grunde eines tiefen Kamines gelegen (so z. B. in allen jenen Fällen, in denen starke Papillen oder dicke Cuticularschichten die Epidermis auszeichnen). Hinsichtlich des Längsdurchmessers der Spaltöffnungen wurde 0,022 mm als geringste und 0,033 mm als grösste Ausdehnung gemessen.

Im Blattbau findet sich der Artenzahl nach concentrische Ausbildung ebenso oft, als bifaciale.

Eine Krystalleinlagerung im Mesophyll kommt nur bei *S. arizonica, S. heterophylla* und *S. tomentosa* vor.

Die Gefässbündel sind bei dem grössten Teile der Arten „eingebettet", bei einigen aber auch „mit zartwandigem Gewebe durchgehend". Eine für die Gattungscharakteristik nicht unwesentliche Eigentümlichkeit der Gefässbündel besteht in der geringen Ausbildung des Sklerenchyms. Dasselbe fehlt bei sieben Arten gänzlich, bei weiteren

Digitized by Google

sieben Arten tritt es nur in der Umgebung des Phloems auf und schliesslich nur bei den Arten: *S. acuminata, S. macrocarpa, S. platycarpa, S. platycarpa var. Bürgeri* und *S. speciosa* ist es sowohl um Phloem wie Xylem entwickelt.

Eine Behaarung tritt überall zu Tage, wenn auch hin und wieder nur unvollkommen, und besteht ausnahmslos aus dolchartigen Haaren mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Die Achse pflegt in allen Teilen frei von gerbstoffführenden Organen zu sein, und ist es jedenfalls von Gruppengerbstoffschläuchen. Die primären Hartbastfasern bilden grössere, isolierte Gruppen, die aber bei einigen Arten sich so genähert sind, dass sie fast einen Sklerenchymring bilden. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Spiraltracheiden neben Gefässen.

Sophora acuminata Benth.

(Herb. Griffith Nr. 1754: East Bengal.)

Epidermiszellen oberseits mit welligem, unterseits mit polygonalem Umriss — Randtüpfel — verschleimt — ohne sphärokrystallinische Massen — unterseits kugelige Papillen.

Spaltöffnungen dem Gattungstypus entsprechend — unterständig — Längsdurchmesser 0,027 mm.

Blattban bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — niedrig.

Schwammgewebe locker und typisch — langarmige Zellen.

Gefässbündel eingebettet — mit Sklerenchymring.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — ein- bis zweigliedrige Handhabe.

Achse: Siehe Gattungstypus.

Sophora affinis T. und G.

(Curtiss Nr. 704*: Texas.)

Epidermiszellen polygonal — verschleimt — ohne Papillenanlage — ohne Einlagerung sphärokrystallinischer Massen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus, aber ebenständig — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe besteht aus mehreren Schichten niedriger Pallisadenzellen.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — ohne Sklerenchym.

Krystalle nur selten in Begleitung des Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.
Achse: Siehe Gattungstypus.

Sophora alepecuroides L.
(Herb. Akad. Petrop.)

Epidermiszellen mit faltig-welligem Umriss — verschleimt — beiderseits Aussenwände convex gewölbt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — vereinzelt kommen flaschenförmige Secretzellen vor.

Spaltöffnungen treten in gleicher Anzahl auf beiden Blattflächen auf — tief unterständig — mehrere Nebenzellen — Längsdurchmesser 0,033 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisaden- und Schwammgewebe gleichartig ausgebildet — mehrere Schichten von Pallisadenzellen, deren Verband sich gegen die untere Epidermis zu etwas lockert.

Gefässbündel eingebettet — ohne Sklerenchym.

Krystalle fehlen.

Haare beiderseits — lang — dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Siehe Gattungstypus.

Sophora angustifolia Sieb. und Zucc.
(Maximowicz, iter. secund.: Japonica, Yokohama.)

Epidermiszellen polygonal — verschleimt — unterseits subpapillös — nur wenige sphärokrystallinische Massen verhanden — viele flaschenförmige Secretzellen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — kaum unterständig — Längsdurchmesser 0,026 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig.

Schwammgewebe locker — kurzarmige Zellen.

Gefässbündel eingebettet — ohne Sklerenchym.

Krystalle fehlen.

Haare lang und breit — dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Siehe Gattungstypus.

Sophora arizonica Watson.
(E. Palmer Nr. 65: Flora of California, Arizona etc.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,016 mm dick — Aussenwände der unteren Epidermis convex — ohne Verschleimung und ohne sphärokrystallinische Massen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — sind am Grunde eines tiefen Kamines gelegen — Längsdurchmesser 0,033 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe mehrschichtig.

Schwammgewebe besteht aus pallisadenartigen Zellen, die in einer mittleren Schicht nur locker verbunden, sonst aber fest zusammenschliessen.

Gefässbündel eingebettet — Sklerenchym nur in Begleitung des Phloems vorhanden.

Styloidenartige Krystalle in grosser Menge im Mesophyll.

Haare beiderseits — messerartig — mit eingliedriger, derbwandiger Basis.

Achse: Siehe Gattungstypus.

Sophora flavescens Ait.

(Herb. Zuccarin.: China.)

Epidermiszellen polygonal — verschleimt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — unterseits subpapillös — beiderseits flaschenförmige Secretzellen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — ebenständig Längsdurchmesser 0,028 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen oft durch eine Horizontalwand geteilt.

Schwammgewebe locker — Zellen zwar gestreckt, aber nur in der untersten Schicht pallisadenartig aneinander gereiht.

Gefässbündel eingebettet — ohne Sklerenchym.

Krystalle nur spärlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit eingliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora glauca Leschen.

(Hohenacker Nr. 1204: Ind. Or. in montibus Nilagiri.)

Epidermiszellen polygonal — verschleimt — unterseits papillös — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — viele flaschenförmige Secretzellen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — Zellen sehr hoch.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — ohne Sklerenchym.

Krystalle nur spärlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit eingliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora Griffithii Stocks.

(Herb. of the late East India Comp. Nr. 1756: Afghanistan.)

Epidermiszellen polygonal — nicht verschleimt — unterseits subpapillös — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — zahlreiche flaschenförmige Secretzellen.

Digitized by Google

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe und Schwammgewebe gleichartig ausgebildet — mehrere Schichten Pallisadenzellen.

Gefässbündel eingebettet — ohne Sklerenchym.

Krystalle wurden nicht gefunden.

Haare breit und dolchförmig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus — Markzellen verdickt — primäre Rinde führt in Membranverdickungen ruhende Krystalle — die Tangentialwände des Korkes sind verdickt.

Sophora heterophylla Thoms.

(Herb. Hort. Bot. Calcuttensis.)

Epidermiszellen polygonal — häufig durch eine senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwand geteilt — verschleimt — ohne sphäro-krystallinische Massen — unterseits subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig — seine Zellen fast regelmässig durch eine Zwischenwand parallel zur Epidermis geteilt.

Schwammgewebe locker — seine Zellen gestreckt, aber ohne Schichtenordnung.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — Sklerenchym nur in Begleitung des Phloems.

Styloidenartige Krystalle in zahlreichen Pallisadenzellen.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora japonica L.

(Maximowicz, iter secund.: Japonica, Nagaski.)

Epidermiszellen polygonal — reichlich verschleimt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — unterseits subpapillös — viele flaschenförmige Secretzellen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,029 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebe locker — typisch — kurzarmige Zellen.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — Sklerenchym nur in Begleitung des Phloems.

Krystalle nicht vorhanden.

Haare dolchartig — mit eingliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Digitized by Google

Sophora macrocarpa Bert.

(Herb. Bertero Nr. 643 und Nr. 1330: Chili.)

Epidermiszellen polygonal — häufig durch senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwände geteilt — mässige Cuticularschichten — verschleimt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — untere Epidermis subpapillös — Vorkommen grosser, flaschenförmiger Secretzellen, deren Inhalt eine farblose, sphärokrystallinisch organisierte Masse bildet.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — tief unterständig — Längsdurchmesser 0,028 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe mehrschichtig — seine Zellen oft parallel zur Epidermis durch eine Zwischenwand geteilt.

Schwammgewebe besteht aus pallisadenähnlichen, aber nur locker verbundenen Zellen.

Gefässbündel eingebettet — Sklerenchym sowohl in Begleitung des Xylems als Phloems.

Krystalle nur spärlich in den Gefässbündeln.

Haare lang — dolchartig — ein- bis zweigliedrige, derbwandige Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora microphylla Ait.

(Körner: Chili.)

Epidermiszellen polygonal — oft verschleimt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — unterseits papillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,029 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebe locker — typisch.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — Sklerenchym nur in der Umgebung des Phloems.

Krystalle oft in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit eingliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus — Kork besitzt verdickte Tangentialwände.

Sophora Moorcroftiana Benth.

(Herb. Ind. Or. Hook. fil. and Thomson: Tibet.)

Epidermiszellen polygonal — verschleimt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — Aussenwände der unteren Epidermis gewölbt.

Spaltöffnungen in gleicher Anzahl auf beiden Blattflächen vorhanden — am Grunde eines kleinen Kamines gelegen — kreisrund — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau concentrisch.

Digitized by Google

Pallisaden- und Schwammgewebe gleichartig gestaltet — mehrere Schichten niedriger Pallisadenzellen.

Gefässbündel eingebettet — Sklerenchym nur in Begleitung des Phloems.

Krystalle nur in Begleitung der Gefässbündel.

Haare beiderseits — lang — abstehend — dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus — Markzellen und Tangentialwände des Korkes verdickt.

Sophora pachycarpa C. A. Meyer.

(Herb. of the late East India Comp. Nr. 1758: Afghanistan.)

Epidermiszellen polygonal — oft verschleimt — viele sphärokrystallinische Massen — ohne jegliche Papillenanlage — zahlreiche flaschenförmige Secretzellen.

Spaltöffnungen in gleicher Anzahl auf beiden Blattflächen — unterständig — kreisrund — Längsdurchmesser 0,032 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisaden- und Schwammgewebe gleichartig entwickelt — mehrere Schichten von Pallisadenzellen.

Gefässbündel eingebettet — ohne Sklerenchym.

Krystalle wenig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare beiderseits — dünnwandig — messerartig — zwei- bis mehrgliedrige Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora platycarpa Maxim. (Potius gen. propr. Platyosprion.)

(Maximowicz, iter secund.: Japonica, Nippon.)

Epidermiszellen mit undduliertem Umriss — ohne Verschleimung und Papillenanlage sowie ohne sphärokrystallinische Massen.

Spaltöffnungen elliptisch — ebenständig — mehrere Nebenzellen — Längsdurchmesser 0,032 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — nur niedrig.

Schwammgewebe sehr locker — hoch — mehrarmige Zellen.

Gefässbündel eingebettet — Sklerenchym um Xylem und Phloem vorhanden.

Krystalle in Begleitung des Gefässbündelsystemes.

Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe — die Wandungen der Haare sind durch centrifugale Verdickungen punktiert.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora platycarpa var. Bürgeri Maxim.

(Ex Herb. Lugdano-Batavo: Japonica.)

Epidermiszellen polygonal — verschleimt — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — unterseits subpapillös.

Digitized by Google

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — breit-elliptisch — fast unterständig — Längsdurchmesser 0,023 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — typisch — langarmige Zellen.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend — Sklerenchym überdeckt Xylem und Phloem.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus — Markzellen und Tangentialwände des Korkes stark verdickt — Steinzellen in der primären Rinde — viele Zellen der primären Rinde enthalten sphäro-krystallinische Massen.

Sophora speciosa Benth.
(Karwinski: Mexiko.)

Epidermiszellen polygonal — bis 0,017 mm dicke Cuticularschichten — ohne Verschleimung — ohne Papillenanlage und ohne sphäro-krystallinische Massen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — am Grunde eines tiefen Kamines — Längsdurchmesser 0,03 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe zwei- bis dreischichtig.

Schwammgewebe zeigt eine obere, lockere Schicht und eine untere pallisadenartige.

Gefässbündel eingebettet — reichlich Sklerenchym in Begleitung des Xylems und Phoems.

Styloidenartige Krystalle im Mesophyll und in der Epidermis — die gewöhnlichen Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit kurzer Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Sophora tetraptera Ait.
(Herb. Zuccarin.: Hort. Monacens. cult.)

Epidermiszellen polygonal — reich verschleimt — oberseits einschichtiges, verschleimtes Hypoderm — unterseits kugelige Papillen — ohne sphäro-krystallinische Massen.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — unterständig — Längsdurchmesser 0,027 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig — niedrige Zellen.

Schwammgewebe locker und typisch.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — Sklerenchym nur um das Phloem.

Krystalle kaum häufig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare messerartig — mit eingliedriger, derbwandiger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus.

Digitized by Google

Sophora tomentosa L.

(Wullschlägel Nr. 117: Antigua.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,014 mm dick — ohne Verschleimung — unterseits Papillen — im Besitze sphärokrystallinischer Massen — zahlreiche flaschenförmige Secretzellen mit gelbem, zerklüftetem Inhalte.

Spaltöffnungen am Grunde eines tiefen Kamines gelegen — die zu fingerförmigen Papillen ausgezogenen Epidermiszellen fassen den Spaltöffnungsapparat als ein Kranz runder Zellen (rosettenartig) ein — Taf. II Fig. 10a u. b — Längsdurchmesser 0,028 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker und typisch — mehrarmige Zellen.

Gefässbündel mit von Krystallen erfülltem, zartwandigem Gewebe durchgehend — Sklerenchym nur um das Phloem vorhanden.

Krystalle sehr zahlreich in Begleitung des Gefässbündelsystemes.

Haare breit und lang — dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.

Achse: Siehe den Gattungstypus — das Mark führt zerklüftete Massen späro-krystallinischer Struktur.

Ormosia.

Blatt: Die Epidermis ist durchweg stark gebaut; ihre Aussenwände pflegen bedeutend verdickt und im Besitze von Cuticularschichten zu sein, die bei *O. macrophylla* sogar eine Dicke von 0,022 mm erreichen. Von der Fläche gesehen, besitzen die Epidermiszellen einen polygonalen, bei einigen Arten auch leicht gebogenen Umriss. Verschleimung oder Papillenbildung fehlen.

Die nur unterseits auftretenden Spaltöffnungen sind durch einen grösseren, äusseren Vorhof ausgezeichnet und werden von zwei zum Spalt parallel verlaufenden Nebenzellen umgeben, die nicht oder kaum merklich die Schliesszellen überragen. Ihr Längsdurchmesser schwankt bei den einzelnen Arten zwischen 0,022 und 0,032 mm.

Der Blattbau zeigt in der Regel concentrischen Charakter und nur bei *O. dasycarpa* ist eine bifaciale Anordnung vorhanden. Die Schwammgewebezellen neigen zur Pallisadenform und sind in mehrere Schichten gegliedert, deren Streckung nach der unteren Epidermis zu abnimmt.

Die Gefässbündel sind mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle treten in nur unbedeutender Anzahl in Begleitung des Gefässbündelsystemes auf; fehlen jederzeit im Mesophyll.

Die Haare sind dolchartig und besitzen kurze, zweigliedrige Handhabe. Eine besondere Ausnahme bildet *O. discolor* mit seinen keulenartigen Gliederhaaren (Taf. I Fig. 5), welche neben dolchförmigen Haaren auch bei *O. macrophylla* vorhanden sind.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche zeichnen die Markscheide von *O. coccinea, O. fastigiata* und *O. nitida* aus, finden sich aber sonst weder im Weichbaste noch in der Rinde. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Steinzellen zeigt die primäre Rinde von *O. coccinea, O. polyphylla, O. macrophylla, O. dasycarpa* und *O. excelsa.*

Ormosia coccinea Jacks.

(Spruce Nr. 1958: Brasilia.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits deutlich faltig-wellig — erhebliche Cuticularschichten — Seitenwände dickwandig.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,03 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig — erste Schicht sehr hoch.

Schwammgewebezellen pallisadenähnlich — besitzen Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym nur fast durchgehend.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — zweigliedrige Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Ormosia discolor Spruce.

(Spruce Nr. 1506: Brasilia, prov. Rio Negro.)

Epidermiszellen polygonal — verdickte Seitenwände — beträchtliche Cuticularschichten und auch starke Cuticula.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig — hoch.

Schwammgewebe locker — Zellen in Schichten geordnet.

Digitized by Google

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.
Krystalle fehlen.
Keulenartige Gliederhaare in grosser Anzahl vorhanden — die einzelnen Glieder sind deutlich gegen einander abgesetzt — siehe Taf. I Fig. 5.
Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — ohne Steinzellen in der primären Rinde.

Ormosia macrophylla Benth.

(Martius: Brasilia, prov. Rio Negro.)

Epidermiszellen polygonal — sehr schmal und hoch, so dass sie einer Pallisadenzelle ähnlich sind — stark verdickte Seitenwände — Cuticularschichten bis 0,022 mm dick.
Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,028 mm.
Blattbau concentrisch.
Pallisadengewebe zweischichtig — hohe Zellen.
Schwammgewebe besteht aus mehreren Schichten niedriger Pallisadenzellen.
Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.
Krystalle selten in Begleitung der Gefässbündel.
Gliederhaare, ähnlich denen von *O. discolor* neben den gewöhnlichen dolchartigen Haaren mit zweigliedriger Handhabe.
Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Ormosia dasycarpa Jacks.

(Spruce Nr. 2071: Brasilia.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits buchtig-wellig — Cuticularsichten vorhanden.
Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,025 mm.
Blattbau bifacial.
Pallisadengewebe zweischichtig.
Schwammgewebe locker — typisch — Zellen langarmig.
Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.
Krystalle kaum in Begleitung der Gefässbündel.
Haare dolchartig — mit zweigliedriger Handhabe.
Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Ormosia nitida Vogl.

(Martius Flor. Brasil. Nr. 131.)

Epidermiszellen polygonal — mässig dicke Cuticularschichten.
Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Digitized by Google

Blattbau concentrisch.
Pallisadengewebe zweischichtig.
Schwammgewebe besteht aus mehreren Schichten an den Längsflächen conjugierter Pallisadenzellen.
Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.
Krystalle nur gering an Zahl im Gefässbündelsysteme.
Haare dolchartig — mit ein- bis zweigliedriger Handhabe.
Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — ohne Steinzellen in der primären Rinde.

Drei weitere Arten: Ormosia fastigiata Tul. (P. Clausen Nr. 239: Brasilia), Ormosia polyphylla Spruce (Spruce Nr. 1194: Brasilia, prov. Rio Negro) und Ormosia excelsa Spruce (Brasilia, prov. Rio Negro) stimmen mit der vorstehend beschriebenen Art anatomisch in den wesentlichsten Punkten überein. Nur ist zu bemerken, dass die pallisadenähnlichen Zellen des Schwammgewebes an den Längsflächen keine Conjugationen zeigen, dass der Längsdurchmesser der Spaltöffnungen von *O. fastigiata* 0,025 mm und derjenige der beiden anderen Arten 0,031 mm beträgt, sowie dass sich in der Achse von *O. polyphylla* und *O. excelsa* keine Gruppengerbstoffschläuche finden, dagegen ihre primäre Rinde Steinzellen führt. *O. fastigiata* ist ferner noch durch besonders starkwandige und lange Haare ausgezeichnet. Für *O. polyphylla* und *O. excelsa* sind ausserdem einzelne, sich vom Gefässbündel abzweigende und im Mesophyll verlaufende Sklerenchymfasern charakteristisch.

Diplotropis.

Nach Bentham und Hooker „Genera Plantarum" gliedert sich diese Gattung in die beiden Sectionen *Diplotropis* und *Clathrotropis*. Von der ersteren standen mir zwei, von der letzteren aber nur eine Art im Herb. Monacens. zu Gebote, so dass ich eine Zusammenfassung der für die Systematik wichtigeren Verhältnisse nur für die erste Section, *Diplotropis*, übersehen kann, während ich mich zur Charakterisierung der zweiten Section, *Clathrotropis*, auf die Beschreibung des betreffenden Vertreters „*Dipl. nitida* Benth." beschränken muss. Ich will an dieser Stelle nur noch darauf aufmerksam machen, dass letztgenannte Art in ihren zweiarmigen Haaren und gekerbtrandigen Spaltöffnungszellen ganz hervorragende anatomische Merkmale aufweist, von denen man auf Grund der bisherigen Erfahrungen erwarten kann, dass sie sich bei entsprechend richtiger Umgrenzung der Section auch bei den übrigen Arten vorfinden werden.

Digitized by Google

Sectio I: Diplotropis.

Blatt: Die bezüglich ihrer Aussenwände nur zart entwickelten Epidermiszellen haben in der Flächenansicht einen polygonalen Umriss. Papillöse Ausbildung oder Verschleimung wurden nicht beobachtet, dagegen zeigt *D. brasiliensis* unter der oberen Epidermis ein einschichtiges, von gerbstoffhaltigem Inhalte erfülltes Hypoderm.

Die im Längsdurchmesser stark abweichenden elliptischen Spaltöffnungen treten nur unterseits auf und werden von zwei parallel zum Spalt verlaufenden und mit den Schliesszellen in gleicher Ebene befindlichen Nebenzellen begleitet.

Der Blattbau ist noch bifacial zu nennen, wenngleich durch die in mehrere Schichten geordneten, aber parallel zur Oberfläche gestreckten Schwammgewebezellen dem Mesophyll bereits ein Anflug zum concentrischen Ausbau gegeben wird.

Krystalle kommen nur in Begleitung der Gefässbündel, aber nicht im Mesophyll selbt, vor.

Die Gefässbündel sind „eingebettet" und werden beiderseits von Sklerenchym überdeckt.

Die Haare zeigen eine eingesenkte, bulböse Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste, bei *D. brasiliensis* auch in der Markscheide. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. *D. Martinsi* führt Steinzellen in der primären Rinde.

Diplotropis brasiliensis Benth.

(Spruce Nr. 1188: Brasilia, prov. Rio Negro.)

Epidermiszellen polygonal — oberseits einschichtiges, von gerbstoffhaltigem Inhalte erfülltes Hypoderm.

Spaltöffnungen zeigen sowohl nur zwei, als auch mehrere Nebenzellen — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe locker — Zellen in Schichten geordnet und parallel zur Oberfläche gestreckt.

Gefässbündel eingebettet — die grösseren fast durchgehend.

Krystalle häufig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit tief eingesenkter, bulböser Basis.

Digitized by Google

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste und in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — ohne Steinzellen in der primären Rinde.

Diplotropis Martiusi Benth.

(Martius: Brasilia, prov. Rio Negro, in sylvis japurensibus.)

Epidermiszellen polygonal — Aussenwände kaum verdickt.

Spaltöffnungen sehr gross — entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,035 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — Zellen sehr zartwandig und oft gefaltet.

Schwammgewebe locker — Zellen parallel zur Blattfläche gestreckt und in Schichten geordnet — eine mittlere Schicht ist durch Zellen mit verdickten, oft getüpfelten Wandungen und gerbstoffhaltigem Inhalte ausgezeichnet.

Gefässbündel eingebettet.

Krystalle selten in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit eingesenkter, bulböser, eng gefächerter, grosser Basis.

Achse: Kleine Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Sectio II: Clathrotropis.

Diplotropis nitida Benth.

(Spruce Nr. 1937, 1807 und 1891 — Martius: Brasilia, in sylvis japurensibus.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,012 mm dick — unterseits subpapillös.

Spaltöffnungen besitzen zwei zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen — ebenständig — Schliesszellen an der Spaltseite gekerbt-randig — siehe Taf. II Fig. 12.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig.

Schwammgewebe dem Pallisadengewebe ganz ähnlich.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend.

Krystalle kaum in Begleitung der Gefässbündel vorhanden.

Haare unterseits — äusserst zahlreich — zweiarmig — mit kurzem, zwei- bis dreizelligem Stielteile — siehe Taf. I Fig 4a u. b — ausserdem viele Haarnarben.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen im Marke und der primären Rinde.

Bowdichia.

Blatt: Die Epidermiszellen bieten auf der Flächenansicht einen polygonalen, etwas zur Undulation geneigten Umriss. Ihre Aussen-

Digitized by Google

wände sind erheblich verdickt und besitzen Cuticularschichten. Die untere Epidermis ist papillös entwickelt und wird von einem hohen, einschichtigen, von gerbstoffhaltigem Inhalte erfüllten Hypoderm begleitet. Verschleimung zeichnet die obere Epidermis von *B. virgilioides* aus.

Die Spaltöffnungen treten nur unterseits auf; sie sind breitelliptisch und haben einen Längsdurchmesser von 0,021—0,025 mm. Ihre beiden parallel zum Spalt verlaufenden Nebenzellen liegen in gleicher Ebene mit den Schliesszellen.

Im Blattbau spricht sich infolge der ziemlich gleichartigen Gestalt der Pallisaden- und Schwammgewebezellen eine entschiedene Tendenz zum concentrischen Charakter aus.

Krystalle kommen nur in Begleitung des Gefässbündelsystemes vor; sie fehlen im Mesophyll.

Die Gefässbündel werden beiderseits von Sklerenchym überdeckt und sind bei *B. nitida* mit diesem direct, bei *B. virgilioides* aber mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Die starkwandigen Haare sind dolchartig und besitzen eine kurze Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten in der Markscheide von *B. virgilioides* auf. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Steinzellen sind in der primären Rinde nicht vorhanden.

Bowdichia virgilioides H. B. K. var. β ferruginea.

(Martius Herb. Flor. Brasil. Nr. 1127.)

Epidermiszellen polygonal — oberseits zur Undulation neigend — ziemlich beträchtliche Cuticularschichten — unterseits einschichtiges, von gerbstoffhaltigem Inhalte erfülltes Hypoderm — untere Epidermis subpapillös — obere Epidermis verschleimt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,025 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig — hohe Zellen.

Schwammgewebe mehrschichtig — Pallisadenzellen.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle in reichlicher Menge in dem die Gefässbündel begleitenden Gewebe.

Haare dolchartig — dickwandig — mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Digitized by Google

Die var. *α pubescens* (Brasilia, prov. Para, in vicinibus Santarem: Spruce.) gleicht der vorstehenden Art anatomisch in jeder Beziehung.

Bowdichia nitida Spruce.

(Spruce Nr. 1485: Brasilia, prov. R. Negro.)

Epidermiszellen mit polygonalem, zur Undulation neigendem Umriss — oberseits Cuticularschichten bis 0,009 mm dick — nicht verschleimt — unterseits fingerige Papillen — über der unteren Epidermis ein einschichtiges, gerbstoffstoffhaltiges Hypoderm.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig.

Schwammgewebe locker — pallisadenähnliche Zellen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — von den kleineren Gefässbündeln zweigen sich einzelne, frei im Mesophyll verlaufende Sklerenchymfasern ab.

Krystalle nur vereinzelt im Gefässbündelsysteme.

Haare dickwandig — dolchartig — mit eingliedriger Handhabe.

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Myrospermum.

Blatt: Der Vertreter dieser monotypischen Gattung „Myrospermum frutescens Jacq." (Sutton-Hayes Nr. 753: Isthmus of Panama) lässt an seinen Blättern deutlich wahrnehmbare, durchsichtige, kurze oder längere Linien resp. Punkte erkennen, die auf grössere oder kleinere, schlauchförmige, schizogene Secreträume mit Epithel zurückzuführen sind. Der Inhalt dieser Harzräume ist nicht immer gleicher Natur, wie sich dies aus dem Verhalten gegen die entsprechenden Lösungsmittel ergibt. Die grösseren und schlauchförmigen Räume sind nämlich von dicht an einander gedrängten, hellen, polyedrischen Harzkörnern erfüllt, die sich in Alkohol unter Zurücklassung eines zwischen ihnen gelegenen, zarten Fachwerkes lösen[1]), während die kleineren und mehr zur Kugelform neigenden Harzräume ein gelbliches, massiges, in Alkohol nur aufquellendes, dagegen leicht in Aether lösliches Secret enthalten, welches ausserdem durch Kali-

1) Ueber den Inhalt dieser Secretschläuche vergl. auch die Besprechung derselben im allgemeinen Teil p. 16.

Digitized by Google

lauge oder Javelle'sche Lauge zwar unbedeutend verändert, aber nicht zerstört wird. Lässt man nach vorhergehender Behandlung mit Alkohol Wasser einwirken, so trübt sich das Secret; es scheint somit seiner Natur nach zu den Gummiharzen zu gehören.

Die Epidermis ist in Bezug auf ihre Wandungen nur zart entwickelt; die Aussenwände sind oberseits nach aussen gewölbt, unterseits sogar direct papillös ausgebildet. Die Epidermiszellen zeigen in der Flächenansicht einen polygonalen Umriss und sind oft durch eine senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwand geteilt. Streckenweise schliesst sich an die obere Epidermis ein einschichtiges Hypoderm an.

Die ausschliesslich der unteren Blattfläche angehörenden Spaltöffnungen werden von mehreren, die Schliesszellen überdeckenden Nebenzellen umgeben und haben einen Längsdurchmesser von 0,025 mm.

Der Blattbau ist concentrisch; das Pallisadengewebe gliedert sich in zwei bis mehrere Schichten und gleichfalls zeigen die Zellen des Schwammgewebes hinsichtlich Form und Schichtenordnung den Charakter des Pallisadengewebes.

Im Mesophyll kommen oft Einzelkrystalle vor.

Die Gefässbündel sind mit zartwandigem Gewebe durchgehend und entbehren jeglicher Sklerenchymelemente. In dem die Hauptnerven begleitenden Gewebe finden sich grosse, schlauchförmige Secreträume mit körnigem Inhalt.

Achse: Ohne jegliche, mit gerbstoffhaltigem Inhalte erfüllte Organe. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Die primäre Rinde führt grosse, schizogene Secreträume mit Epithel, die dasselbe körnige Secret enthalten, wie die Harzgänge des Blattes.

Myroxylon.

Von dieser sechs Arten umfassenden Gattung kann ich wegen Mangel weiteren Materiales im Herb. Monacens. nur eine Beschreibung der Blatt- und Achsenanatomie von *Myroxylon peruiferum* L. fil. geben, ohne die einzelnen Verhältnisse in Bezug auf ihren Wert für die Gattungscharakteristik zu beleuchten. Nur so viel möchte ich hervorheben, dass die am Blatte „durchsichtige Punkte" bedingenden Secreträume mit Epithel erfahrungsgemäss Gattungswert haben und

Digitized by Google

deshalb wohl auch für die übrigen *Myroxylon*-Arten vorausgesetzt werden können.

Myroxylon peruiferum L. fil.

(Regnell III Nr. 1758: Brasilia, prov. S. Paul.)

Epidermiszellen mit polygonalem Umriss — fast alle Zellen durch eine senkrecht zur Blattfläche stehende Zwischenwand geteilt — oberseits einschichtiges Hypoderm.

Spaltöffnungen kreisrund — mehrere Nebenzellen — ebenständig — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe mehrschichtig.

Schwammgewebe zeigt in mehrere Schichten geordnete Pallisadenzellen, die an den Längsflächen Conjugationen besitzen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym fast durchgehend.

Krystalle nur in Begleitung der Gefässbündel.

Haare fehlen.

Schizogene Secreträume mit glattem Epithele im Mesophyll — der Inhalt ist eine gelbliche, brüchige Harzmasse, welche in Javelle'scher Lauge löslich ist, aber von Kalilauge kaum verändert wird — Alkohol löst das Secret nur zum Teil; die zurückbleibenden, gelben, öltropfenartigen, gummösen Körperchen werden auch durch Aether, Chloroform oder Benzol nicht in Lösung gebracht — die Secreträume veranlassen „durchsichtige Punkte und Linien" am Blatte.

Achse: Ohne jegliche, von gerbstoffhaltigem Inhalte erfüllte Organe — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde führt grosse schizogene Secreträume mit Epithel.

Sweetia.

Blatt: Die Epidermiszellen gewähren von der Flächenansicht einen polygonalen Umriss. Ihre stark verdickten Aussenwände weisen Cuticularschichten auf. Eine Verschleimung der Epidermiszellen ist mit Ausnahme von *S. nitens* bei allen untersuchten Arten vorhanden. Papillenanlage tritt nur an der unteren Epidermis von *S. dasycarpa* auf.

Die nur unterseits vorkommenden Spaltöffnungen zeigen bald mehrere, strahlig angeordnete, bald nur zwei parallel zum Spalt verlaufende Nebenzellen; sie sind ferner ebenständig und halten im Längsdurchmesser 0,016—0,027 mm.

Digitized by Google

Der Blattbau pflegt bifacial zu sein und neigt allein bei *S. lentiscifolia* zu concentrischer Ausbildung. Das Pallisadengewebe ist ein- bis mehrschichtig, aber in jedem Falle sehr hoch und gross. Das Schwammgewebe besitzt eine Differenzierung in zwei verschiedene Gewebearten, von denen die obere, dem Pallisadengewebe zunächst gelegene, ein lockeres Schwammparenchym darstellt, während die Zellen der unteren zu einem hypodermartigen Gewebe mit nur unerheblichen Intercellularräumen zusammenschliessen.

Die beiderseits von starkem Sklerenchym überdeckten Gefässbündel sind, die (eingebetteten) Gefässbündel bei *S. lentiscifolia* ausgenommen, mit mehr oder weniger dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalleinlagerung beschränkt sich durchweg auf die Gefässbündel und wurde bei *S. lentiscifolia* auch in reichlichem Maasse in Gestalt styloidenartiger Krystalle in Pallisadenzellen beobachtet.

Eine wesentliche Behaarung gelangte nur bei *S. dasycarpa* zur Wahrnehmung und besteht aus langen, dolchartigen Haaren mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche zeichnen allein die primäre Rinde von *S. dasycarpa* und *S. elegans* aus. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Neben Gefässen sind noch Spiraltracheiden vorhanden. Steinzellen führt allein die primäre Rinde von *S. nitens*.

Sweetia lentiscifolia Spreng.

(Pohl: Brasilia.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten vorhanden — beiderseits stark verschleimt.

Spaltöffnungen fast kreisrund — mehrere Nebenzellen — auf der Fläche sind für jede Spaltöffnung zwei sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,016 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe einschichtig und hoch.

Schwammgewebe zeigt mehrere Schichten mit niedrigen Pallisadenzellen — die Zellen der untersten Schichten besitzen Conjugationen an den Längsflächen.

Gefässbündel eingebettet.

Styloidenartige Krystalle in vielen Pallisadenzellen.

Haare fehlen.

Digitized by Google

Achse: Ohne Gruppengerbstoffschläuche — Spiraltracheiden — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Tangentialwände des Korkes verdickt.

Sweetia dasycarpa Benth.

(Martius Herb. Flor. Brasil. Nr. 1151.)

Epidermiszellen polygonal — Aussenwände nur wenig verdickt — reich verschleimt — unterseits subpapillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — Längsdurchmesser 0,023 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe mehrschichtig.

Schwammgewebe locker — die unterste Zellschicht hoch und hypodermartig.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Krystalle nur in Begleitung des Gefässbündelsystemes.

Haare beiderseits — lang — abstehend — dolchartig — mit mehrgliedriger Handhabe — durch warzige Verdickungen punktiert.

Achse: Grosse Gruppengerbstoffschläuche in der primären Rinde — Spiraltracheiden — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Sweetia nitens Benth. (Spruce: Brasilia, in vicinibus Santarem) und Sweetia elegans Benth. (Martius Herb. Flor. Brasil. Nr. 1150) zeigen in der Hauptsache dieselben anatomischen Merkmale, wie *S. dasycarpa*. Als Abweichungen sind für *S. nitens* hervorzuheben: Mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehende Gefässbündel — nicht verschleimte Epidermiszellen — Vorkommen von Steinzellen in der primären Rinde und der Mangel an Gruppengerbstoffschläuchen. *S. elegans* besitzt Spaltöffnungen, die einen Längsdurchdurchmesser von 0,027 mm aufweisen und ein einschichtiges, hohes Pallisadengewebe, dessen Zellen oft durch eine Zwischenwand parallel zur Epidermis geteilt sind.

III. Swartzieen.

Zollernia.

Blatt: Die Epidermis zeichnet sich durch bedeutende Ausbildung von Cuticularschichten und sehr niedrige Zellen mit polygonalem Umriss in der Flächenansicht aus. Sie wird oberseits von einem ein- bis mehrschichtigen Hypoderm begleitet. Verschleimung sowohl wie Papillenbildung kommen nicht vor.

Digitized by Google

Die fast kreisrunden Spaltöffnungen treten nur unterseits auf und haben einen Längsdurchmesser von 0,023 bis 0,026 mm. Sie werden von mehreren, sich über die Schliesszellen erhebenden Nebenzellen umgeben, deren einen kleinen Kamin bildende Seitenwände zwar verdickt sind, aber dies doch nicht in so erheblichem Maasse, dass auf der Flächenansicht zwei Verdickungsstreifen, wie bei *Aldina* und *Swartzia* deutlich sichtbar würden.

Der Blattbau ist bifacial. Das ein- bis zweischichtige Pallisadengewebe tritt in Bezug auf seine Höhe bedeutend gegen das Schwammgewebe zurück. Für die Zellen des letzteren ist eine Anordnung in mehrere Schichten vorhanden.

Die Gefässbündel besitzen ohne Ausnahme einen breiten Sklerenchymring und sind sämmtlich eingebettet. Krystalle sind nur spärlich in ihrer Begleitung vertreten.

Eine Behaarung fehlt gänzlich.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten nicht auf. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring.

Die drei Arten: Zollernia falcata Nees. (Martius: Brasilia, prov. Rio de Janeiro), Zollernia ilicifolia Vog. (Sellow: Brasilia) und Zollernia splendens Nees (Martius: Brasilia, prov. Rio de Janeiro) bieten in der Blatt- und Achsenanatomie durchaus das gleiche Bild, so dass einer jeden von ihnen die als Gattungscharakter niedergelegte Beschreibung zukommt. Ich kann nur einen Unterschied hervorheben, nämlich: Das Hypoderm von *Z. ilicifolia* ist zweischichtig, das von *Z. falcata* und *Z. splendens* einschichtig.

Aldina.

Blatt: Die Epidermiszellen haben in der Flächenansicht einen polygonalen Umriss. Ihre Aussenwände sind nur mässig verdickt und mit Cuticularschichten versehen. Papillen oder Verschleimung kommen nicht vor.

Die nur unterseits vorhandenen, schmal-elliptischen Spaltöffnungen besitzen zwei zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen. Die Spaltöffnungen sind ferner unterständig und zeigen auf der Fläche je zwei sichelförmige Leisten, die in ver-

dickten Seitenwänden der über die Schliesszellen greifenden und einen kleinen Kamin bildenden Nebenzellen ihre Ursache haben.[1])

Der Blattbau ist concentrisch. Die Zellen des Schwammgewebes haben Pallisadengestalt und sind in regelmässige Schichten geordnet.

Die Gefässbündel werden von einem starken Sklerenchym begleitet, das um die Seitennerven zu einem Ringe zusammenschliesst, und sind durchgehend.

Krystalle wurden weder im Mesophyll noch im Gefässbündelsysteme beobachtet.

Die Haare sind dolchartig und besitzen kurze Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche treten sowohl in der Markscheide wie im Weichbaste auf. Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring. Die primäre Rinde besitzt Steinzellen.

Aldina latifolia Spruce (Martius: Brasilia, in sylvis Japurensibus) und Aldina heterophylla Spruce (Spruce Nr. 1195: Brasilia, prov. R. Negro) stimmen in Blatt- und Achsenanatomie fast durchaus überein. Als einziger Unterschied ist anzuführen, dass *A. heterophylla* Gefässbündel besitzt, die mit weitlumigem, kaum noch sklerenchymatischem Gewebe nach jeder Epidermis verlaufen, während die Gefässbündel von *A. latifolia* mit englumigem Sklerenchym durchgehend sind.

Swartzia.

Blatt: Die Epidermiszellen gewähren fast durchweg in der Flächenansicht einen polygonalen Umriss und nur auf der Blattoberseite von *Sw. velutina* und auf der Blattunterseite von *Sw. Flemingii* und *S. tomentosa* sind wellige Seitenränder vorhanden. Ihre Aussenwände sind überall deutlich verdickt und im Besitze von Cuticularschichten, die bei vielen Arten eine Dicke von 0,005—0,01 mm erreichen. Ebenso zeigen sich auch die übrigen Wandungen der Epidermiszellen in der Regel verdickt und zwar meistens bedeutend über das gewöhnliche Maass hinaus. Ueberdies wurden bei der Hälfte der untersuchten Arten Randtüpfel constatiert. Nur vereinzelt neigen die Epidermiszellen zur Papillenanlage, wie z. B. bei *Sw. racemosa, Sw.*

1) Siehe auch die Beschreibung dieser Spaltöffnungen im allgemeinen Teile p. 8.

Digitized by Google

Flemmingii, *Sw. grandifolia* und *Sw. tomentosa*, und gleichfalls nur selten kommt eine Verschleimung vor. Dieselbe beschränkt sich auf die Arten *Sw. triphylla*, *Sw. Langsdorffii*, *Sw. Flemmingii* und *Sw. acuminata*. Beachtenswert ist ferner noch das Vorkommen von Krystallen in der Epidermis von *Sw. Langsdorffii* und *Sw. Flemmingii*.

Die Spaltöffnungen finden sich ausschliesslich unterseits, besitzen elliptische Form und zwei zum Spalt parallel verlaufende Nebenzellen. In den meisten Fällen, nämlich bei 21 von 27 untersuchten Arten, sind die Spaltöffnungen unterständig und lassen auf der Flächenansicht je zwei sichelförmige, höchst charakteristische Verdickungsleisten wahrnehmen, (Taf. II Fig. 11 a und b) die durch jene im allgemeinen Teile pag. 8 näher besprochenen Eigenschaften der Nebenzellen bedingt werden. Die Grösse der Spaltöffnungen schwankt sehr; die kleinsten haben 0,013 mm, die grössten 0,028 mm im Längsdurchmesser.

Im Blattbau herrscht der Artenzahl nach der bifaciale Charakter vor; jedoch auch rein concentrische sowie eine Anlehnung an concentrische Ausbildung ist nicht selten. Das Pallisadengewebe ist meistens nur auf ein oder zwei niedrige Zellschichten beschränkt, selten kommt es dem Schwammgewebe an Höhe gleich und nur bei *Sw. Flemmingii*, *Sw. tomentosa* und *Sw. grandifolia* ist es höher als das letztere.

Bei einer ganzen Reihe von Arten, so *Sw. racemosa*, *Sw. fugax*, *Sw. argentea*, *Sw. corrugata*, *Sw. leptopetala*, *Sw. cuspidata* und *Sw. acuminata*, ist die der unteren Epidermis zunächst gelegene Zellschicht des Schwammgewebes infolge der Zusammensetzung aus grösseren, nur mit geringen Lücken an einander grenzenden Zellen hypodermartig ausgebildet.

Krystalle sind meistens nur im Gefässbündelsysteme vorhanden. Die bei *Sw. racemosa*, *Sw. Martii*, *Sw. bracteosa* und *Sw. pendula* im Mesophyll vorkommenden Einzelkrystalle ruhen in einem Polster aus verdickter Membran, während das Mesophyll von *Sw. crocea*, *Sw. Langsdorffii*, *Sw. Flemmingii* und *Sw. corrugata* reich an kleinen Krystallkörnern und Prismen ist.

Die Gefässbündel werden bei allen Arten von einem starken Sklerenchym begleitet, das fast ausnahmslos an den Seitennerven, sehr oft aber auch — nämlich bei 12 Arten — an allen Venen zu einem Hartbastringe zusammenschliesst. Bei den meisten Arten sind die Gefässbündel

Digitized by Google

„durchgehend", bei einem grossen Teile aber auch „eingebettet". Für grössere Artengruppen pflegt diese Anordnung constant zu sein, so dass z. B. die Arten mit eingebetteten Gefässbündeln fast ausschliesslich den beiden ersten Serien, die mit durchgehenden Gefässbündeln den übrigen Serien angehören.

Eine Behaarung ist nur bei wenigen Arten in starkem Maasse vorhanden; sie fehlt sogar 12 Arten gänzlich. Bezüglich der Form sind es in der Hauptsache dolchförmige Haare mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe und nur bei *Sw. cardiosperma, Sw. corrugata, Sw. fugax* und *Sw. leptopetala* treten Haare mit eingesenkter, gefächerter und bulböser Basis auf.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche finden sich bei mehr als der Hälfte der untersuchten Arten. Sie treten bei *Sw. racemosa, Sw. grandifolia, Sw. Benthamiana* und *Sw. fugax* in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde auf; bei *Sw. Langsdorffii, Sw. Flemmingii* und *Sw. corrugata* sind sie in der Markscheide und im Weichbaste, bei *Sw. argentea* und *Sw. leptopetala* nur in der Markscheide und bei *Sw. sericea, Sw. apetala, Sw. rosea, Sw. cuspidata* und *Sw. acuminata* endlich nur im Weichbaste vorhanden.

Die primären Hartbastfasern bilden einen continuierlichen, gemischten Sklerenchymring.

In Gruppen oder Reihen gelegene Steinzellen zeichnen die primäre Rinde von *Sw. sericea, Sw. apetala, Sw. fugax, Sw. argentea, Sw. corrugata, Sw. leptopetala, Sw. rosea, Sw. cardiosperma, Sw. acuminata, Sw. macrocarpa* und *Sw. Trianae* aus.

Ausserdem beobachtete ich bei *Sw. Martii* und *Sw. cardiosperma* an den Holzprosenchymzellen spaltenförmig verlaufende Tüpfel, so dass diese Zellelemente auf dem Querschnitte wie zernagt erscheinen.

Swartzia racemosa Benth.

(Spruce Nr. 368: Brasilia, infra Santarem.)

Epidermiszellen polygonal — senkrecht zur Oberfläche stehende Zwischenwände fast für jede Zelle vorhanden — starke Cuticularschichten — untere Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen dem Gattungstypus entsprechend — auf der Fläche werden sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,02 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe mehrschichtig — von gleicher Höhe wie das Schwammgewebe.

Digitized by Google

Schwammgewebe zeigt kurzarmige Zellen ohne schichtenweise Anordnung — unterste Zellreihe führt Gerbstoff und ist hypodermartig.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — alle Gefässbündel ohne Hartbastring — kleine Gerbstoffschläuche in ihrer Umgebung.

Krystalle nur vereinzelt in Begleitung der Gefässbündel — in Membranverdickungen ruhende Krystalle im Mesophyll.

Haare dolchartig — mit eingliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste, in der Markscheide und in der primären Rinde — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — primäre Rinde führt in verdickter Membran ruhende Krystalle.

Swartzia grandiflora Willd.

(Herb. Zuccar.)

Epidermiszellen polygonal — verdickte Aussenwände — Randtüpfel.

Spaltöffnungen ohne sichelförmige Verdickungsstreifen — Längsdurchmesser 0,022 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — niedrige, breite Zellen.

Schwammgewebezellen in Schichten geordnet.

Gefässbündel eingebettet — mit Sklerenchymring.

Krystalle kaum in Begleitung der Gefässbündel.

Haare nicht vorhanden.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Swartzia Martii Eichl.

(Martius: Brasilia, ad fl. Japura.)

Epidermiszellen polygonal — mässig entwickelte Cuticularschichten — Randtüpfel.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche werden zwei sichelförmige Verdickungsleisten sichtbar — Längsdurchmesser 0,014 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — niedrige und breite Zellen — nicht so hoch als das Schwammgewebe.

Schwammgewebezellen in Schichten geordnet.

Gefässbündel eingebettet — mit Sklerenchymring.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel — in Membranverdickungen eingebettete Einzelkrystalle im Mesophyll.

Haare dolchartig — mit grosser, eingesenkter, mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Ohne gerbstoffhaltigen Inhalt führende Organe — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — die Wandungen der

Digitized by Google

Holzprosenchymzellen erscheinen infolge spaltenförmig verlaufender Tüpfel zernagt.

Swartzia bracteosa Mart. (Martius: Brasilia, in sylvis inundatis ad fl. Japura), Swartzia pendula (Brasilia: Spruce Nr. 2154) und Swartzia velutina Spruce (Spruce Nr. 2201: Brasilia) stimmen in den meisten Punkten durchaus mit *Sw. Martii* Eichl. überein. Es ist nur zu bemerken, dass das Pallisadengewebe genannter Arten noch niedriger ist, dass ihre Holzprosenchymzellen keine spaltenförmig verlaufende Tüpfel besitzen, sowie dass *Sw. velutina* im Mesophyll keine Krystalle führt und oberseits Epidermiszellen mit welligem Umriss zeigt.

Swartzia triphylla Willd.

(Spruce Nr. 1474: Brasilia, prov. Rio Negro, prope Barra.)

Epidermiszellen polygonal — mässig dicke Cuticularschichten — Randtüpfel — zahlreiche Zellen verschleimt.

Spaltöffnungen ohne die charakteristischen Verdickungsstreifen — Längsdurchmesser 0,016 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — sehr niedrig.

Schwammgewebe: Schichtenordnung kaum mehr erkennbar.

Gefässbündel eingebettet — alle Nerven mit Sklerenchymring.

Krystalle spärlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare wurden nicht beobachtet.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Ein weiteres Exemplar aus Surinam, Kappler Nr. 683, bezeichnet als *Sw. triphylla var. bifida* Stdl., besitzt genau dieselben anatomischen Verhältnisse.

Swartzia crocea Benth.

(Martius, Herb. Flor. Brasil. Nr. 126.)

Epidermiszellen polygonal — besonders unterseits starke Cuticularschichten — Randtüpfel.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus, aber Schliesszellen ohne die charakteristischen Verdickungsstreifen — Längsdurchmesser 0,017 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — niedriger als das Schwammgewebe.

Schwammgewebezellen schichtenweise angeordnet.

Gefässbündel eingebettet — mit Sklerenchymring.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel — ausserdem sehr kleine, längliche Einzelkrystalle in grosser Menge im Pallisadengewebe.

Haare wurden nicht beobachtet.

Achse: Ohne Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Digitized by Google

Swartzia elegans Schott. (Pohl: Brasilia, prov. Rio de Janeiro) gleicht der vorstehenden Art in fast allen Teilen auffällig; es fehlen ihr nur die Kryställchen im Pallisadengewebe.

Swartzia Langsdorffii Raddi.

(Martius: Brasilia, prov. Mandiocca.)

Epidermiszellen polygonal — Aussenwände kaum verdickt — oft verschleimt — Epidermis führt kleine, längliche Krystalle.

Spaltöffnungen ohne die eigenartigen Verdickungsstreifen — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zeigt zwei niedrige Zellschichten.

Schwammmgewebe besitzt schichtenweise Anordnung seiner Zellen.

Gefässbündel mit weitlumigem, sklerenchymatischem Gewebe durchgehend — Seitennerven mit Sklerenchymring.

Krystalle selten in Begleitung der Gefässbündel — dagegen erfüllen Krystallkörnchen das Pallisadengewebe.

Haare fehlen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Swartzia grandifolia Bong.

(Spruce Nr. 1590: Brasilia.)

Epidermiszellen polygonal — die Cuticularschichten bis 0,0085 mm dick — unterseits papillös.

Spaltöffnungen zeigen auf der Flächenansicht die charakteristischen Verdickungsstreifen — Längsdurchmesser 0,012 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — hoch und mächtiger als das Schwammgewebe.

Schwammgewebe ist auf zwei niedrige Zellschichten beschränkt.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend. — Seitennerven mit Sklerenchymring.

Krystalle nur vereinzelt in Begleitung der Gefässbündel.

Haare beiderseits vorhanden — englumig — dolchartig — mit mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Swartzia Flemmingii Raddi.

(Martius Herb. Flor. Brasil. Nr. 127.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits unduliert — mässig starke Cuticularschichten — Randtüpfel — verschleimt — unterseits subpapillös — in viele Epidermiszellen sind kleine stern- oder stäbchenartige Krystalle eingelagert.

Digitized by Google

Spaltöffnungen ohne die charakteristischen Verdickungsstreifen — schmal-elliptisch — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — übertrifft das Schwammgewebe bedeutend an Höhe.

Schwammgewebe niedrig und locker — Zellen ohne Schichtenordnung.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — mit Sklerenchymring.

Krystalle so häufig im Begleitungsgewebe der Gefässbündel, dass sie geradezu eine Pflasterung desselben bedingen — viele Pallisadenzellen führen kleine stern- oder stäbchenförmige Krystalle.

Haare dolchartig — englumig — mit breiter, mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide und im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Swartzia Benth. amiana Miquel.

(Kappler, pl. Surinam Nr. 1929.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,006 mm dick — Randtüpfel — unterseits gewölbt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Flächenansicht werden die charakteristischen Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — fast ebenso hoch als das Schwammgewebe.

Schwammgewebezellen in Schichten geordnet — zahlreiche verästelte Spicularfasern durchsetzen das Mesophyll.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Seitennerven mit Sklerenchymring.

Krystalle fehlen.

Haare dickwandig — dolchartig — mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde — continuierlicher gemischter Sklerenchymring.

Swartzia rosea Mart. (Martius: Brasilia, prov. do Alto-Amazonas) unterscheidet sich von dieser Species nur durch das Fehlen der Haare, den Mangel an Gruppengerbstoffschläuchen in der primären Rinde und das Vorkommen von Steinzellen ebendaselbst.

Swartzia sericea Vogel.

(Spruce Nr. 2008: Brasilia.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,008 mm dick — Randtüpfel.

Digitized by Google

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche werden die charakteristischen Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,024 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — erreicht nicht die Höhe des Schwammgewebes.

Schwammgewebe ohne Schichtenordnung — kurzarmige Zellen.

Gefässbündel mit weitlumigem, nur schwach sklerenchymatischem Gewebe durchgehend.

Krystalle fehlen.

Haare derbwandig — dolchartig — mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche nur im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Swartzia apetala Raddi (Martius, Herb. Flor. Bras. Nr. 885) schliesst sich in ihrer Blatt- und Achsenanatomie der vorstehenden Art nah an; jedoch sind die Cuticularschichten nicht so stark entwickelt, die Haare fehlen und hie und da zweigen sich von dem alle Gefässbündel umgebenden Sklerenchymringe einzelne, im Mesophyll frei verlaufende Sklerenchymfasern ab.

Swartzia fugax Spruce.

(Spruce Nr. 996: Brasilia, prov. Para.)

Epidermiszellen polygonal — Cuticularschichten bis 0,008 mm dick.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche werden die zwei charakteristischen Verdickungsleisten sichtbar — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau fast concentrisch.

Pallisadengewebe zweischichtig — hohe Zellen.

Schwammgewebe ist in zwei verschiedenartige Zonen differenziert — die obere besteht aus pallisadenartigen Zellen, die untere ist hypodermartig entwickelt und führt Gerbstoff.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Seitennerven mit Sklerenchymring.

Krystalle nur wenig in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit eingesenkter, reich gefächerter, bulböser Basis.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche in der Markscheide, im Weichbaste und in der primären Rinde — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Swartzia argentea Spruce (Spruce Nr. 1888 u. 1998: Brasilia septentrional), Swartzia corrugata Benth. (Spruce Nr. 1738) und Swartzia leptopetala Benth. (Martius: Brasilia, in sylvis Japurensibus) zeigen von *Sw. fugax* nur geringe Abweichungen. Die

Digitized by Google

Epidermiszellen von *Sw. argentea* sind äusserst schmal, die Haare nur kurz und im Besitze einer mehrgliedrigen Handhabe. *Sw. corrugata* besitzt im Pallisadengewebe eine reiche Einlagerung von Krystallkörnchen und endlich *Sw. leptopetala* zeigt nur ganz mässig verdickte Aussenwände an den Epidermiszellen. Die Gruppengerbstoffschläuche treten in der Achse von *Sw. corrugata* im Weichbaste und in der Markscheide, bei *Sw. argentea* und *Sw. leptopetala* dagegen nur in der Markscheide auf.

Swartzia cardiosperma Spruce.

var. foliolosa.

Epidermiszellen polygonal — Aussenwände kaum mehr verdickt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche werden zwei sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,019 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisadengewebe } gleichartig ausgebildet — mehrere Schichten
Schwammgewebe } niedriger Pallisadenzellen.

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Seitennerven mit Sklerenchymring.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare mit eingesenkter, bulböser Basis.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — continuierlicher gemischter Sklerenchymring — die Prosenchymzellen erscheinen infolge spaltenförmig verlaufender Tüpfel wie zernagt — Steinzellen in der primären Rinde.

Swartzia macrocarpa Spruce (Spruce Nr. 1200: Brasilia) und Swartzia Trianae Benth. (Martius: Brasilia prov. R. Negro) stimmen in fast allen Punkten mit der vorstehenden Species überein. Nur in dem Fehlen der Haare und der Krystalle am Blatte, sowie der spaltenförmig verlaufenden Tüpfel an Prosenchymzellen der Achse besteht eine geringe Abweichung.

Swartzia tomentosa DC.

(Hostm. et Kappler, Pl. Surinam Nr. 1267.)

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits wellig — Cuticularschichten bis 0,005 mm dick — untere Epidermis papillös.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche werden zwei sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — übertrifft das Schwammgewebe bedeutend an Höhe.

Schwammgewebe locker und ohne Schichtenordnung.

Digitized by Google

Gefässbündel mit englumigem Sklerenchym durchgehend — Seitennerven mit Sklerenchymring.

Krystalle kaum in Begleitung der Gefässbündel.

Haare dolchartig — mit zwei- bis dreigliedriger Handhabe.

Achsen-Material fehlt.

Swartzia cuspidata Spruce.

(Spruce Nr. 2048: Brasilia septentrion).

Epidermiszellen polygonal — Randtüpfel — mässig entwickelte Cuticularschichten.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche sind die eigenartigen Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,018 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe einschichtig — viel niedriger entwickelt, als das Schwammgewebe.

Schwammgewebe in zwei Zonen differenziert — die obere und grössere Zone zeigt Zellen mit Schichtenordnung — die untere Zone ist hypodermartig ausgebildet und führt gerbstoffhaltigen Inhalt.

Gefässbündel eingebettet — mit Sklerenchymring.

Krystalle nur spärlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare fehlen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

Swartzia acuminata Willd.

(Spruce Nr. 1983: Brasilia septentrional.)

Epidermiszellen polygonal — nur mässig entwickelte Cuticularschichten — verschleimt.

Spaltöffnungen entsprechen dem Gattungstypus — auf der Fläche werden zwei sichelförmige Verdickungsstreifen sichtbar — Längsdurchmesser 0,028 mm.

Blattbau bifacial.

Pallisadengewebe zweischichtig — ebenso hoch als das Schwammgewebe.

Schwammgewebezellen schichtenweise geordnet — die unterste Schicht besonders hoch und hypodermartig.

Gefässbündel eingebettet — ohne Sklerenchymring — einzelne Sklerenchymfasern zweigen sich vom Gefässbündel ab und verlaufen nach der Epidermis.

Krystalle und Haare fehlen.

Achse: Gruppengerbstoffschläuche im Weichbaste — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring — Steinzellen in der primären Rinde.

Verschiedene Materialien des Münchener Herbariums, gesammelt von Martius, in sylvis ad Araracoara, prov. do Alto-Amazonas, werden

Digitized by

von Bentham als *„var. ? platygyne"* aufgefasst, unterscheiden sich aber durch den Mangel an verschleimter Epidermis und sich vom Gefässbündel abzweigender Sklerenchymfaseräste, sowie durch das Auftreten von subpapillöser unterer Epidermis und auffallend kleiner elliptischer Spaltöffnungen (Längsdurchmesser 0,013 mm) so wesentlich von der *Sw. acuminata* Willd., dass in ihnen entschieden der Vertreter einer neuen Species vermutet werden darf.

Als Swartzia alterna Benth. stand mir eine Pflanze von Spruce Nr. 1197, gesammelt „ad ripas fluminis Amazonum inter Santarem et Barra do Rio Negro" zur Verfügung, die in der Flora Brasiliensis nicht citiert ist und bezüglich der es überhaupt zweifelhaft erscheint, ob sie ein von Bentham als *Sw. alterna* im Auge gehabtes Exemplar vorstellt. Diese Spruce'sche Pflanze unterscheidet sich nämlich durch das Vorkommen „von Klammerzellen eingehüllter Secretmassen", wie sie bei den Gattungen *Lonchocarpus* und *Derris* beobachtet wurden, so wesentlich von allen übrigen *Swartzia*-Arten, dass sie unstreitig nicht als Glied dieser Gattung angesehen werden kann. Leider stand mir kein weiteres Material zu Gebote, um die Indentität des vorliegenden Exemplares mit *Sw. alterna* nachzuweisen, so dass ich es einem Monographen überlassen muss, die Frage auf Grund des anatomischen Thatbestandes zu ordnen.

Swartzia mollis Benth.[1])

(Blanchet Nr. 2774: Brasilia, prov. Bahia, prope Utinga.)

Epidermiszellen polygonal — sehr zartwandig.

Spaltöffnungen ebenständig — ohne die charakteristischen Verdickungsstreifen — breit-elliptisch — Längsdurchmesser 0,021 mm.

Blattbau concentrisch.

Pallisaden- und Schwammgewebezellen sind gleichmässig ausgebildet und in vier Pallisadenschichten geordnet.

Gefässbündel mit zartwandigem Gewebe durchgehend — ohne Sklerenchym.

Krystalle nur spärlich in Begleitung der Gefässbündel.

Haare beiderseits zahlreich — sehr lang — einfach und ohne jegliche Handhabe resp. Gliederung an der Basis.

Achse: Ohne jegliche Organe mit gerbstoffhaltigem Inhalte — continuierlicher, gemischter Sklerenchymring.

1) In Hook. Journal of Botany II. 89 wird die Anregung gegeben, die Serie VI der Gattung Swartzia als neue Gattung aufzufassen; eine Ansicht, die durch die Anatomie des mir zugänglichen Vertreters dieser Serie, Sw. mollis, nur ihre Bestätigung findet.

Digitized by Google

Zusammenstellung der Gattungen resp. Arten nach anatomischen Verhältnissen.[1])

I. Blatt.

A. Gruppierung nach der Beschaffenheit der Epidermis.

a) Cuticularschichten:

Die Gattungen *Dalbergia**, *Machaerium**, *Drepanocarpus**, *Tipuana**, *Platymiscium**, *Andira*, *Dipteryx*, *Pterodon*, — *Ormosia*, *Bowdichia**, *Sweetia*, — *Zollernia*, *Swartzia** sowie *Sophora arizonica*, *S. speciosa* und *S. tomentosa*.

b) Papillen:

1. Eine papillöse untere Epidermis findet sich in den Gattungen *Dalbergia*, *Hecastophyllum*, *Machaerium*, *Drepanocarpus*, *Lonchocarpus*, *Derris**, *Piscidia*, *Müllera**, *Euchresta*, *Andira*, *Pterodon*, — *Calpurnia*, *Cladrastis*, *Sophora*, *Diplotropis* (sect. II *Clathrotropis*), *Bowdichia*, *Myrospermum*, *Myroxylon* und *Sweetia** sowie bei *Swartzia Flemmingii*, *Sw. grandifolia*, *Sw. racemosa* und *Sw. tomentosa*.
2. Eine papillöse obere Epidermis zeigen: *Dalbergia pubescens* und *Calpurnia lasiogyne*.

c) Verschleimung:

Eine Verschleimung der Epidermiszellen bietet die Mehrzahl sämmtlicher Arten bei den Gattungen *Dalbergia*, *Drepanocarpus*, *Pterocarpus*, — *Cladrastis*, *Ammodendron*, *Sophora* und *Sweetia* und kommt ausserdem bei *Platypodium grandiflorum*, *Poecilanthe subcordata*, *Platymiscium praecox*, *Piscidia erythrina*, *Andira spinulosa*, — *Bowdichia virgilioides*, — *Swartzia acuminata*, *Sw. Flemmingii*, *Sw. Langsdorffii* und *Sw. triphylla* vor.

1) Für die mit * bezeichneten Gattungen ist das in Rede stehende anatomische Verhältnis nicht für alle Arten einer Gattung, sondern nur für eine ganze Reihe resp. die Mehrzahl derselben charakteristisch.

Digitized by Google

d) Faltenbildungen an den Epidermiszellen, ähnlich denen mancher Blumenblätter:

Euchresta japonica und *Euchr. Horsfieldii.*

e) Flaschenförmige Secretzellen in der Epidermis:

Machaerium longifolium, Sophora alepecuroides, S. angustifolia, S. macrocarpa, S. glauca, S. Griffithii, S. flavescens, S. japonica, S. pachycarpa und *S. tomentosa.*

f) Hypoderm:

1. Ein Hypoderm unter der oberen Epidermis besitzen die Gattungen *Myrospermum* und *Zollernia* sowie die Arten *Dalbergia Amerimnum, D. Sissoo, Hecastophyllum Brownei Pers., Hec. amazonicum* Radlk., *Hec. negrense* Radlk., *Lonchocarpus spiciflorus, Andira Amazonum, — Sophora tetraptera, Diplotropis brasiliensis* und *Myroxylon peruiferum.*
2. Ein Hypoderm über der unteren Epidermis zeigen sämmtliche *Bowdichia*-Arten sowie *Pterocarpus Rohrii* Vahl., *Pter. Hayesii, Andira spinulosa* und *Geoffroya superba.*
3. Eine hypodermartige Zellschicht über der unteren Epidermis zeigen *Pterocarpus Draco, Pt. lucens, Pt. santalinus, Centrolobium robustum, Centr. tomentosum, — Sweetia dasycarpa, Sw. nitens, Sw. elegans, — Swartzia racemosa, Sw. fugax, Sw. argentea, Sw. corrugata, Sw. leptopetala, Sw. cuspidata,* und *Sw. acuminata.*
4. Ein Hypoderm ist in Begleitung beider Epidermisflächen vorhanden:

   Pterocarpus ancylocalyx und *Pteroc. Rohrii* Vahl var. β Benth.
5. Das Hypoderm ist in den aufgeführten Fällen in der Regel einschichtig; ein zwei- bis mehrschichtiges Hypoderm zeichnet nur *Dalbergia Amerimnum, Dalb. Sissoo, Pterocarpus Rohrii* Vahl, *Geoffroya superba* und *Zollernia ilicifolia* aus.
6. Die Zellen des Hypoderms sind verschleimt:

   Dalbergia Amerimnum, D. Sissoo, Pterocarpus ancylocalyx und *Sophora tetraptera.*

g) Spaltöffnungen.

1. Spaltöffnungen mit zwei parallel zum Spalt verlaufenden Nebenzellen:

   Sämmtliche Dalbergieen mit Ausnahme der Gattungen *Platymiscium* und *Euchresta* sowie *Pterocarpus Hayesii;* ferner sämmtliche Swartzieen mit Ausnahme der Gattung

Digitized by Google

Zollernia; dagegen unter den Sophoreen nur die Gattungen *Dalhousiea, Ormosia, Diplotropis* und *Bowdichia.*

2. Spaltöffnungen mit mehreren, das Schliesszellenpaar strahlig umgebenden Nebenzellen:

   Sämmtliche Sophoreen mit Ausnahme der Gattungen *Dalhousiea, Ormosia, Diplotropis* und *Bowdichia;* dagegen unter den Dalbergieen nur *Pterocarpus Hayesii,* die Gattungen *Platymiscium* und *Euchresta* sowie unter den Swartzieen die Gattung *Zollernia.*

3. Die Nebenzellen überdecken die Schliesszellen, d. h. die Spaltöffnungen sind „unterständig":

   Die meisten Sophoreen, so *Virgilia capensis, Calpurnia sylvatica, Ammodendron Karelini,* fast alle *Sophora*-Arten und *Myrospermum frutescens;* ferner unter den Dalbergieen die Gattungen *Tipuana, Euchresta, Dipteryx* und *Pterodon* sowie noch *Dalbergia latifolia, D. inundata, Pterocarpus lucens, Pt. tinctorius, Lonchocarpus praecox, Müllera moniliformis, Andira vermifuga, A. humilis, A. nitida, A. inermis, Geoffroya superba* und endlich fast sämmtliche Swartzieen.

4. Die Spaltöffnungen zeigen auf der Flächenansicht ein Paar sichelförmige Verdickungsstreifen:

   Die Gattungen *Dipteryx, Pterodon, Aldina* und die weitaus grösste Mehrzahl der *Swartzia*-Arten; ferner *Hecastophyllum tomentosum, Pterocarpus tinctorius* und *Sweetia lentiscifolia.*

5. Spaltöffnungen treten auf beiden Blattflächen auf:

   Dalbergia Stocksii, Ammodendron Karelini, Ammod. Sieversii, Sophora alopecuroides, S. Moorcroftiana und *S. pachycarpa.*

6. Spaltöffnungen finden sich ausschliesslich auf der Blattoberseite, während sie unterseits fehlen:

   Geoffroya superba.

7. Spaltöffnungen liegen in Gruppen zusammen:

   Euchresta japonica und *Euchr. Horsfieldii.*

8. Schliesszellen an der Spaltseite gekerbt-randig:

   Diplotropis nitida.

b) Haare.

1. Dolchartige Haare mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe bilden die allgemein verbreitete Hauptform.

2. Haare mit eingesenkter, bulböser Basis:
   Die Gattungen *Machaerium, Drepanocarpus, Andira, Diplotropis* (sect. I *Diplotropis*), ferner *Pterocarpus Marsupium, Pt. indicus, Pt. tinctorius, Lonchocarpus variflorus, Lonch. negrensis, Derris negrensis, Swartzia fugax, Sw. corrugata, Sw. leptopetala* und *Sw. cardiosperma.*
3. Gliederhaare besitzen *Ormosia discolor* und *Orm. macrophylla.*
4. Zweiarmige Haare mit zwei- bis dreizelligem Stielteil:
   Diplotropis nitida.
5. Verästelte Haare:
   An der Achse von *Dipteryx rosea, D. odorata* und *D. tetraphylla.*
6. Drüsenhaare mit kurzem Stiele, der allmählich in das keulenförmig angeschwollene, ein- oder mehrzellige Köpfchen übergeht:
   Hecastophyllum Brownei, Hec. tomentosum, Hec. Riedeli, Radlk., *Lonchocarpus sericeus, L. neuroscapha, L. latifoliusi L. phaseolifolius, L. violaceus* und *L. denudatus.*
7. Langgestielte, vielzellige, nickende Drüsenhaare mit einzelligem, nicht keulenartig verbreiterten Köpfchen:
   Pongamia glabra.
8. Grosse, in Grübchen des Blattes eingesenkte und an breitem, aber kurzem Stiele befestigte, fruchtschalenartige Drüsen, die in einem grossen Intercellularraume braunrotes Secret führen:
   Centrolobium robustum und *Centr. tomentosum.*
9. Kleinere, niedrige, vielzellige, schildförmige gelbe Drüsen:
   Pterocarpus amylocalyx var. β angustifolius Benth.

B. Gruppierung nach der Ausbildung der Gefässbündel.

a) Gefässbündel durchgehend:

Sämmtliche Dalbergieen mit Ausnahme von *Machaerium angustifolium, M. aculeatum, M. eriocarpum, Drepanocarpus aristulatus, Dr. ferox, Dr. lunatus, Platypodium grandiflorum, Pterocarpus Draco, Euchresta japonica, Euchr. Horsfieldii* und *Geoffroya superba,* ferner unter den Sophoreen die Gattungen *Dalhousiea, Calpurnia, Cladrastis, Ormosia, Diplotropis* (sect. II *Clathrotropis*), *Boudichia, Myroxylon, Myrospermum* sowie *Sophora* und *Sweetia* zum Teil, und schliesslich unter den Swartzieen die Gattung *Aldina* und der grösste Teil der *Swartzia*-Arten.

Digitized by Google

b) Gefässbündel eingebettet:

Unter den Dalbergieen die bereits unter „a“ angeführten Ausnahmen; unter den Sophoreen die Gattungen *Virgilia*, *Ammodendron*, *Diplotropis* (sect. I *Diplotropis*), die Arten *Sophora macrocarpa*, *S. arizonica*, *S. acuminata*, *S. angustifolia*, *S. alopecuroides*, *S. flavescens*, *S. Griffithii*, *S. Moorcroftiana*, *S. pachycarpa*, *S. platycarpa*, *S. speciosa* und *Sweetia lentiscifolia*, unter den Swartzieen die Gattung *Zollernia* sowie *Swartzia grandiflora*, *Sw. Martii*, *Sw. pendula*, *Sw. bracteosa*, *Sw. velutina*, *Sw. triphylla*, *Sw. crocea*, *Sw. elegans*, *Sw. cuspidata* und *Sw. acuminata*.

c) Gefässbündel ohne Sklerenchymelemente:

Dalbergia velutina, *D. lanceolaria*, *D. hircina*, *D. melanoxylon*, *Machaerium longifolium*, *Poecilanthe subcordata*, *Platymiscium praecox*, *Derris cuneifolia*, — *Virgilia capensis*, *Calpurnia lasiogyne*, *Calp. sylvatica*, *Ammodendron Sieversii*, *Sophora affinis*, *S. alopecuroides*, *S. angustifolia*, *S. flavescens*, *S. glauca*, *S. Griffithii*, *S. pachycarpa*, *Myrospermum frutescens* und *Swartzia mollis*.

d) Sklerenchym nur in Begleitung des Phloems vorhanden:

Euchresta japonica, *Euchr. Horsfieldii*, — *Sophora arizonica*, *S. japonica*, *S. heterophylla*, *S. microphylla*, *S. Moorcroftiana*, *S. tetraptera* und *S. tomentosa*.

C. Gruppierung mit Rücksicht auf Secretorgane.

a) Schizogene Secreträume mit lückenlosem, glattem Epithel:

Müllera, *Pongamia*, *Dipteryx*, *Pterodon*, *Myrospermum*, *Myroxylon* und eine verwandtschaftliche Gruppe von *Lonchocarpus*-Arten mit *L. praecox*, *L. subglaucescens* und *L. violaceus*.

b) Secreträume mit fingerig-papillösem Epithel:

1. Geschlossener Epithelring:

Lonchocarpus glabrescens.

2. Gelockerter Epithelring:

Piscidia erythrina.

c) Secretmassen, die von einer unvollständigen Hülle aus Klammerzellen umschlossen werden:

Lonchocarpus latifolius, *L. campestris*, *L. denudatus*, *L. spruceanus*, *L. rariflorus*, *Derris cuneifolia*, *D. ferruginea*,

Digitized by Google

D. Heyneana, D. marginata, D. polystacha, D. robusta, D. scandens und *D. uliginosa.*

d) Secretzellen:

Siehe unter „Epidermis e)".

D. Gruppierung nach besonderen Verhältnissen in der Blattstruktur.

a) Blattbau:

1. Eine besondere Mittelschicht besitzen:

Die Gattungen *Lonchocarpus, Pongamia, Müllera* und *Derris negrensis.*

2. Verästelte Sklerenchymfasern verlaufen von den Gefässbündeln nach der beiderseitigen Epidermis:

Platymiscium nitens, Andira Amazonum, — *Ammodendron Karelini, Ormosia polyphylla, Orm. excelsa, Bowdichia nitida,* — *Swartzia acuminata* und *Sw. apetala.*

3. Spicularzellen besitzen:

Swartzia Benthamiana und *Sw. rosea.*

b) Krystalle und besondere Inhaltsstoffe:

1. Styloidenartige Krystalle in Pallisadenzellen:

Sie besitzen eine allgemeinere Verbreitung in der Tribus der Dalbergieen, so bei den Gattungen *Dalbergia, Machaerium, Drepanocarpus, Poecilanthe, Lonchocarpus, Pongamia, Müllera* und *Geoffroya;* bei den Sophoreen und Swartzieen finden sie sich dagegen nur höchst selten, so z. B. bei *Sophora arizonica, S. heterophylla, S. speciosa, Myrospermum frutescens, Sweetia lentiscifolia,* — *Swartzia bracteosa, Sw. Martii, Sw. pendula* und *Sw. racemosa.*

2. Kleine Krystallkörner oder Prismen im Mesophyll:

Dalbergia riparia, D. spruceana, Hecastophyllum Brownei, Derris robusta, — *Virgilia capensis, Swartzia Langsdorffii, Sw. crocea, Sw. Flemmingii* und *Sw. corrugata.*

3. Kreuz- oder beilförmige Krystalle im Mesophyll:

Ammodendron Karelini.

4. Einzelkrystalle in der Epidermis:

Drepanocarpus ferox, Geoffroya superba, — *Sophora speciosa,* — *Swartzia Flemmingii* und *Sw. Langsdorffii.*

5. Sphärokrystallinische Massen in den Epidermiszellen:

Dalbergia riparia, D. latifolia, D. Amerimnum, Poecilanthe subcordata, Poec. grandiflora und viele *Sophora*-Arten.

Digitized by Google

II. Achse.

a) Continuierlicher, gemischter Sklerenchymring:

Centrolobium, *Lonchocarpus*, *Derris*, *Pongamia*, *Müllera*, *Piscidia*, *Andira**, *Dipteryx*, *Pterodon*, — *Dalhousiea*, *Virgilia*, *Diplotropis*, *Ormosia*, *Bowdichia*, *Myrospermum*, *Myroxylon*, *Sweetia*, — *Zollernia*, *Aldina* und *Swartzia*.

b) Derselbe fehlt bei:

Dalbergia, *Hecastophyllum*, *Machaerium*, *Drepanocarpus*, *Tipuana*, *Platypodium*, *Pterocarpus*, *Poecilanthe*, *Platymiscium*, *Euchresta*, *Geoffroya*, — *Calpurnia*, *Cladrastis*, *Ammodendron* und *Sophora*.

c) Steinzellen in der primären Rinde:

Drepanocarpus, *Tipuana*, *Poecilanthe**, *Tipuana*, *Platypodium*, *Lonchocarpus*, *Derris**, *Pongamia*, *Piscidia*, *Müllera*, *Andira*, *Geoffroya*, *Dipteryx*, — *Ormosia**, *Diplotropis**, *Bowdichia**, *Sweetia**, — *Aldina* und *Swartzia**.

d) Vorkommmen von Spiraltracheiden neben Gefässen:

Cladrastis, *Ammodendron*, *Sophora* und *Sweetia*.

e) Vorkommen von Gruppengerbstoffschläuchen:[1])

*Dalbergia**, *Machaerium*, *Drepanocarpus*, *Centrolobium*, *Poecilanthe**, *Tipuana*, *Platypodium*, *Lonchocarpus*, *Derris**, *Pongamia*, *Piscidia*, *Müllera*, *Andira*, *Geoffroya*, *Dipteryx*, — *Ormosia**, *Diplotropis**, *Bowdichia**, *Sweetia**, — *Aldina* und *Swartzia**.

f) Secretorgane:

1. Schizogene Secreträume mit Epithel in der primären Rinde:

Lonchocarpus violaceus, *L. subglaucescens*, *L. praecox*, *L. rariflorus*, *L. spruceanus*, *L. glabrescens*, *Derris scandens*.

1) An dieser Stelle mache ich noch auf die kürzlich publicierte, mit der vorliegenden parallel gehende Arbeit Debold's über die Blatt- und Achsenanatomie der Phaseoleen aufmerksam (R. Debold, Beiträge zur anatom. Charakteristik der Phaseoleen. Inaug.-Diss. Offenburg 1892. p. 8 u. 18), in welcher für die von mir als Gruppengerbstoffschläuche bezeichneten, langgestreckten Zellgruppen der Name „Phlobaphene-führende Zellen" eingeführt wird. Debold unterzog den gerbstoffhaltigen Inhalt der erwähnten Zellen einer eingehenden Untersuchung und fand, dass derselbe eine kinoartige Substanz darstellt, die als eine Mischung von Pflanzengummi mit einem Gerbsäure-Glykosid aufzufassen ist. Er stützt sich bei Einführung des Ausdrucks „Phlobaphene" für diesen Zellinhaltsstoff auf die Angaben Tschirch's, der derartige rotbraune Secrete als „Phlobaphene" (Rindfarbstoffe) im weiteren Sinne bezeichnet. (Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie [Wien-Leipzig 1889] p. 8.)

Digitized by Google

D. robusta, D. uliginosa, D. ferruginea, D. Heyneana, D. polystacha, Pongamia glabra, Piscidia erythrina, Müllera mexicana, Dipteryx rosea, D. tetraphylla, D. alata, D. oppositifolia, D. nupides, Pterodon polygalaeflorus, — Myrospermum frutescens und *Myroxylon peruiferum.*

2. Schizogene Secreträume mit Epithel im Marke und in der primären Rinde:

   Lonchocarpus praecox, L. spruceanus, L. glabrescens, Derris scandens, D. robusta, D. ferruginea, D. Heyneana, D. polystacha.

3. Schizogene Secreträume mit papillösem Epithel:

   Lonchocarpus spruceanus, L. glabrescens, Derris scandens und *D. robusta.*

4. Secretzellen im Marke:

   Lonchocarpus latifolius, Pongamia glabra und *Müllera moniliformis.*

5. Secretführende Intercellularräume ohne Epithel im Marke:

   Lonchocarpus violaceus, L. subglaucescens, Pongamia glabra und *Müllera moniliformis.*

Digitized by Google

Zusammenstellung der für die anatomische Untersuchung zugänglichen Gattungen.

I. Dalbergieen.

1. *Dalbergia*
2. *Hecastophyllum*
3. *Machaerium*
4. *Drepanocarpus*
5. *Tipuana*
6. *Platypodium*
7. *Centrolobium*
8. *Pterocarpus*
9. *Poecilanthe*
10. *Platymiscium*
11. *Lonchocarpus*
12. *Derris*
13. *Pongamia*
14. *Piscidia*
15. *Müllera*
16. *Euchresta*
17. *Andira*
18. *Geoffroya*
19. *Dipteryx*
20. *Pterodon.*

II. Sophoreen.

1. *Dalhousiea*
2. *Virgilia*
3. *Calpurnia*
4. *Cladrastis*
5. *Ammodendron*
6. *Sophora*
7. *Ormosia*
8. *Diplotropis*
9. *Bowdichia*
10. *Myrospermum*
11. *Myroxylon*
12. *Sweetia.*

III. Swartzieen.

1. *Zollernia.*
2. *Aldina*
3. *Swartzia.*

Untersuchungsmaterial für Blatt und Achse fehlte für folgende Gattungen:

I. Dalbergieen.

Cyclolobium
Hymenolobium
Ostryocarpus
Tissicalyx
Inocarpus.

II. Sophoreen.

Monopteryx
Baphia
Leucomphalus
Bowringia
Pannrea
Ammothamnus
Gourlica
Castanospermum
Alexa
Pericopsis
Spirotropis
Camoensia
Bolusia
Afzelia
Ferreirea
Myrocarpus
Barklya
Cadia.

III. Swartzieen.

Exostyles
Cordyla.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Obere Epidermis von Euchresta Horsfieldii.

Fig. 2, a, b, c. Dolchartige Haare mit ein- bis mehrgliedriger Handhabe.

Fig. 3. Haar mit bulböser Basis von Lonchocarpus negrensis.

Fig. 4. Zweiarmiges Haar von Diplotropis nitida (a auf dem Querschnitt, b von der Fläche gesehen).

Fig. 5. Gliederhaare von Ormosia discolor.

Fig. 6. Verästeltes Haar an der Achse von Dipteryx rosea.

Fig. 7, a u. b. Kurzgestielte keulenartige Drüsenhaare von Hecastophyllum- und Lonchocarpus-Arten (a von Lonch. neuroscapha, b von Lonch. latifolius).

Fig. 7c. Langgestieltes, nickendes Drüsenhaar mit einzelligem Köpfchen von Pongamia glabra.

Fig. 8. Schildförmige Drüse von Pterocarpus ancylocalyx var. β angustifolius Benth. (a auf dem Querschnitte, b von der Fläche gesehen).

Fig. 9. In ein Grübchen des Blattes eingesenkte, einen intercellularen Secretraum umschliessende „fruchtschalenartige" Drüse von Centrolobium robustum Mart. (a auf dem Querschnitte, b von der Fläche gesehen.)

Tafel II.

Fig. 10. Spaltöffnungsapparat von Sophora tomentosa, der von den zu fingerförmigen Papillen ausgezogenen Epidermiszellen als ein Kranz runder Zellen (rosettenartig) eingefasst wird (a Querschnittsbild, b von der Fläche gesehen).

Fig. 11. Spaltöffnungen mit je zwei sichelförmigen Verdickungsstreifen bei Swartzia-Arten (a u. b von der Fläche gesehen, c u. d Querschnittsbilder).

Fig. 12. Spaltöffnungen von Diplotropis nitida; die Schliesszellen sind auf der Spaltseite gekerbt-randig.

Fig. 13. Blattquerschnitt von Lonchocarpus glabrescens; die Epithelzellen des Secretbehälters sind zu langen, fingerförmigen, in dem Secretraume frei endigenden Papillen ausgezogen. Der eine Secretraum ist durchschnitten, der andere nicht.

Fig. 14. Blattquerschnitt von Lonchocarpus denudatus. Klammerartig gebogene Zellen umschliessen einen Secretklumpen.

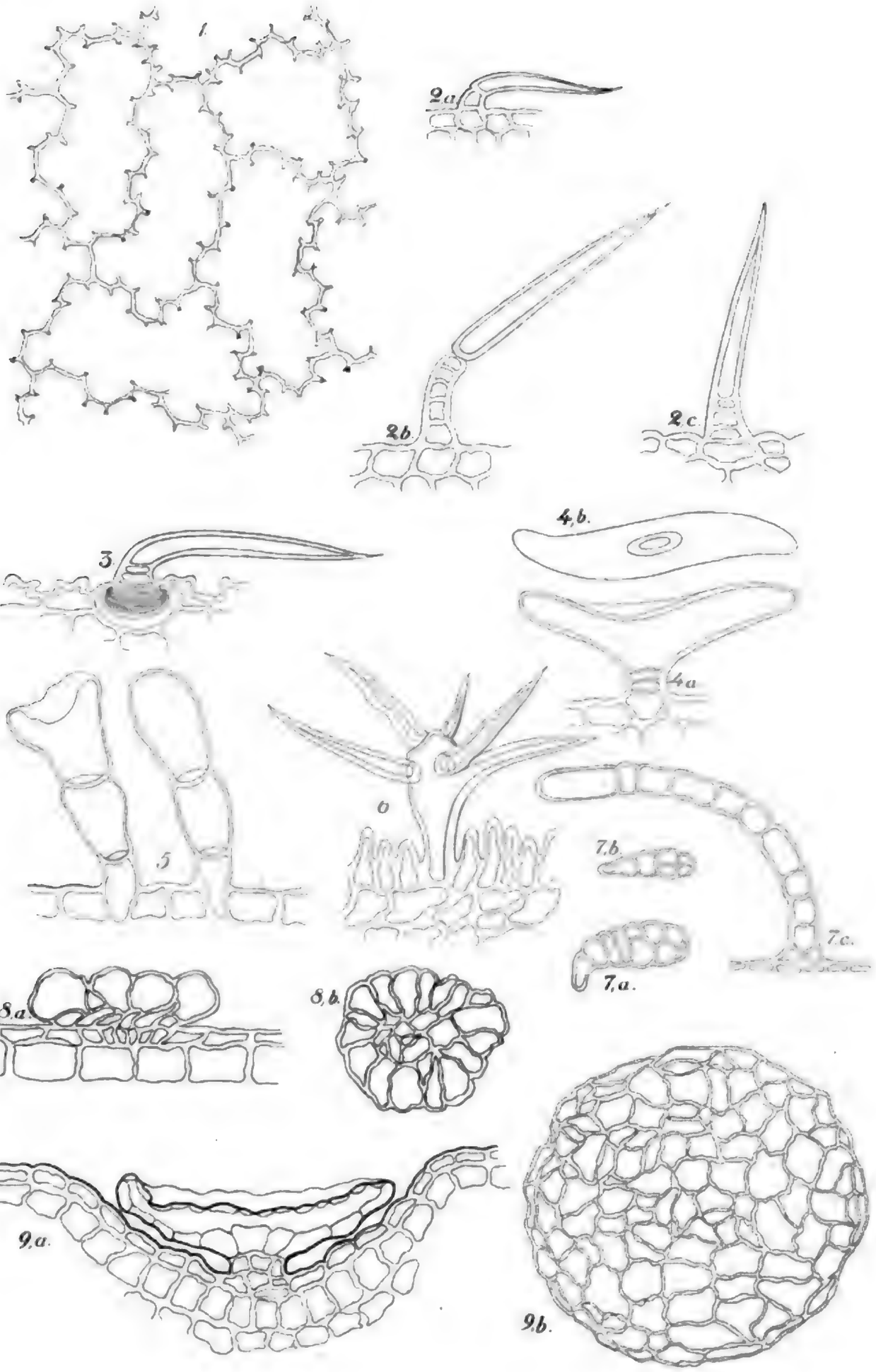
Fig. 15. Flaschenförmige Secretzellen in der Epidermis von Sophora glauca (a Querschnitt durch die Epidermis, b Epidermis von der Fläche gesehen).

Fig. 16. Secretraum mit fingerig-papillösem Epithele in der Achse von Lonchocarpus spruceanus.

Fig. 17. Typus eines Achsenquerschnittes mit Gruppengerbstoffschläuchen im Marke, dem Weichbaste und der primären Rinde.

Digitized by Google

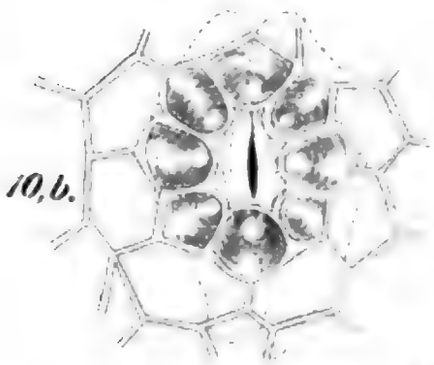
Taf. I.

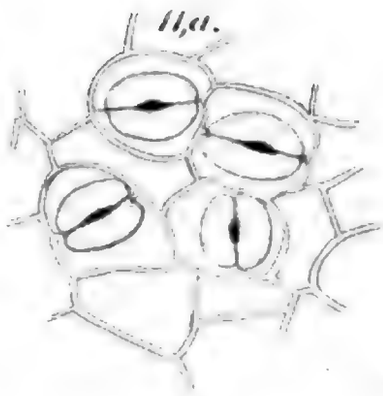


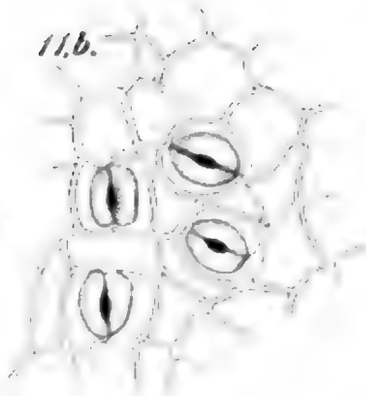
Lith. Anst. F. Voliert München

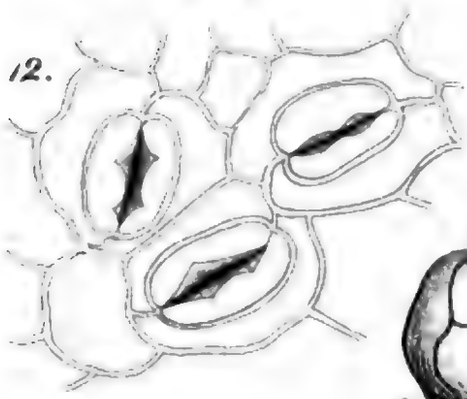
Digitized

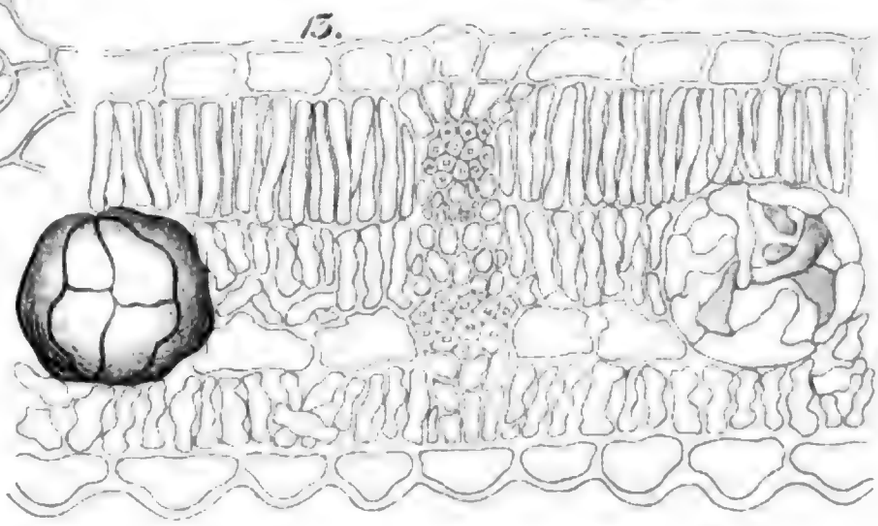
Taf. II.

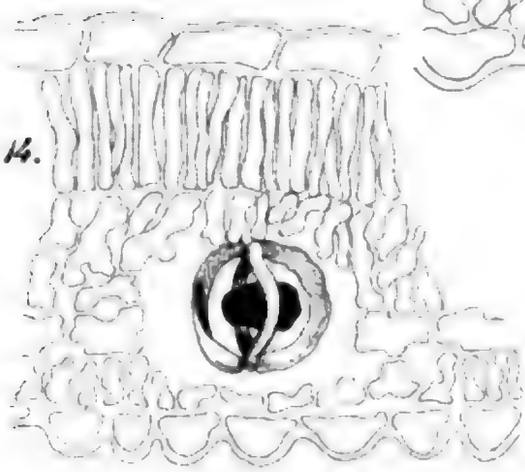


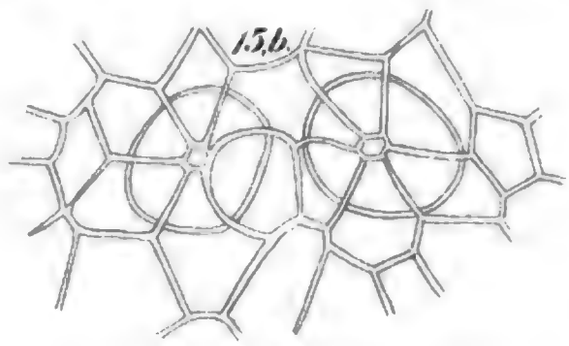


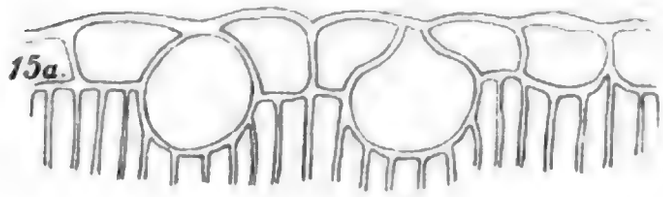


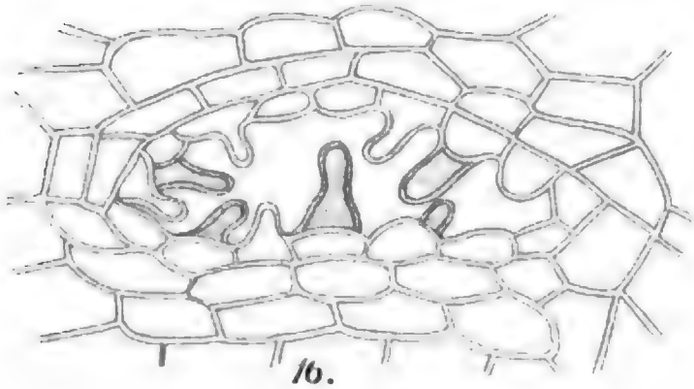


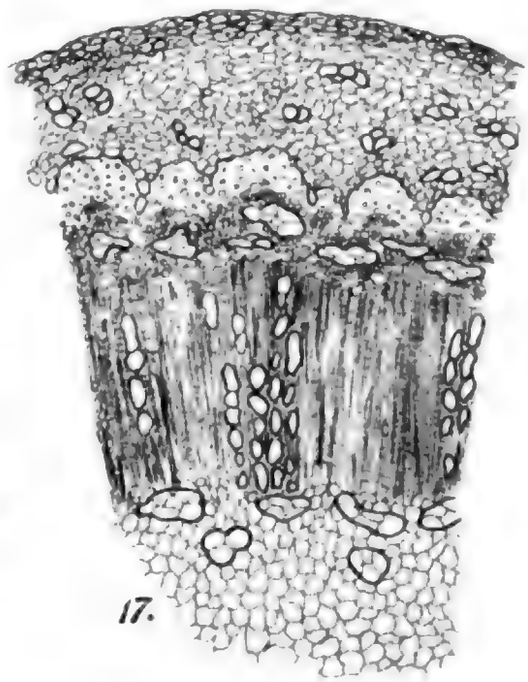












Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

11.

UEBER EIN PHOTOMETER.

INAUGURAL-DISSERTATION

BEHUFS

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN

VORGELEGT

VON

E. W. LEHMANN.

MIT EINER TAFEL.

LEIPZIG,
JOHANN AMBROSIUS BARTH.
1892.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

I. Einleitung.

Bei jedem Photometer, das auf der Vergleichung der Erleuchtuug zweier Felder durch die beiden zu vergleichenden Lichtquellen beruht, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

1. Jedes der zu vergleichenden Felder darf nur Licht von einer der beiden Lichtquellen erhalten.

2. Die Grenze, in der die beiden Felder zusammenstossen, muss scharf sein und im Moment der Gleichheit möglichst verschwinden.

3. Die optischen Theile sollen unveränderlich sein, was z. B. bei einem Fettfleck nicht der Fall ist.

4. Die den beiden zu vergleichenden Lichtquellen zugekehrten Theile des Photometers müssen möglichst identisch, symmetrisch angeordnet und leicht vertauschbar sein.

5. Die Ablesungen müssen so geschehen können, dass sie selbst bei einer grossen Zahl von Einzeleinstellungen nicht viel Zeit beanspruchen und den Beobachter nicht ermüden.

Vergleicht man die Construction von Photometern bei denen zwei aneinander stossende Flächen ihr Licht in der einen oder anderen Weise von den beiden gegebenen Lichtquellen erhalten, so ergibt sich folgendes:

Bei dem Bunsen'schen Photometer werden Flächen benutzt, die das Licht diffus reflectiren und durchlassen, bei dem von Lummer und Brodhun solche, die das Licht diffus und total reflectiren.

Bei dem Joly'schen Photometer [1]) kommt nur diffus zerstreutes Licht in Betracht. Die beiden letzteren Photometer genügen den obigen Bedingungen, welche von verschiedenen Seiten für die Genauigkeit der Messung mit diesen Instrumenten aufgestellt worden sind. — Das in Fig. 1 be-

1) Eine Beschreibung des Apparates findet sich in E. Wiedemann u. H. Ebert, Phys. Praktik. 1. Aufl. p. 232.

die Drehung der Prismencombination dienen. Das ganze Photometergehäuse ruht auf einer Säule, die senkrecht zur Photometerbank steht und die man heben und senken kann. Die Höhe derselben wird so gewählt, dass die durch die Mittelpunkte von c und c_1 gelegte Linie, welche wir kurzweg die Axe des Photometers nennen wollen, die zu vergleichenden Lichtquellen n und n_1 schneidet.

Zur Einstellung des Photometers wird folgendermaassen verfahren:

Man stellt das Photometer durch Heben oder Senken in einer für die Ablesung passenden Höhe ein und richtet die Axe des Photometers parallel zur Axe der Photometerbank. Die in geeigneter Weise befestigten Lichtquellen werden so über der Photometerbank aufgestellt, dass die Axe des Photometers durch die Mitte der Lichtquellen geht; hierauf verschiebt man das Photometer bis gleiche Helligkeit der beiden Prismenflächen erzielt ist.

Diese Construction des Joly'schen Photometers besitzt folgende Vortheile:

1. Bei *Drehung* der Prismen um die Horizontalaxe wird gleichzeitig die Lage der zusammenstossenden Kanten umgekehrt, sodass ein Fehler, hervorgerufen durch die Verschiedenheit derselben, eliminirt wird.

2. Die Diaphragmen und Prismen befinden sich in gleicher Sehweite (d. h. in gleicher Entfernung vom Beobachtungsort). Es werden hierdurch störende Irradiationserscheinungen vermieden. Bei Erfüllung dieser Bedingungen ist es relativ leicht zu beurtheilen, ob die beiden nebeneinander liegenden Flächen gleich hell erleuchtet sind. Es gelang mir mit diesem Instrument eine so grosse Empfindlichkeit zu erzielen, dass der mittlere Fehler der Messungen bei 40 Einzeleinstellungen und einer Leuchtkraft von 8 Amylacetatlampen im Abstand von 1200 mm unter 0,4 Proc. blieb.

2. Registrirvorrichtung.

Die Registrirvorrichtung (Fig. 2) gestattet die Lagen des Photometers zu verzeichnen, ohne dabei das Auge von dem Photometer selbst zu entfernen. Das Auge erhält also keine störenden Eindrücke und man erzielt die grösste Genauigkeit

Digitized by Google

der Einstellung, die überhaupt mit dem Apparat zu erreichen ist.

Mit dem Schlitten, an dem sich das Photometer befindet, ist unten ein viereckiges Holzbrett (15 cm . 10 cm) fest verbunden. In der Mitte desselben befindet sich ein kleines 15 mm weites, rundes verticales Loch (*b*), durch das ein Bleistift geschoben werden kann; unterhalb dieses Holzbrettes liegt eine mit der Photometerbank fest verbundene horizontale Platte vom Querschnitt (10 cm . 12 cm) in deren Mitte eine Nuth eingehobelt ist; in dieser Nuth gleitet eine Holzplatte *k*. Auf der oberen Fläche derselben ist ein Papierstreifen *p* aufgeklebt; vorne an derselben ist eine Schnur *i* befestigt, welche mit der Hand (oder mittelst Räderübersetzung) nach jeder Einstellung um einen bestimmten Betrag vorwärts bewegt werden kann.

Bei den Messungen wird das Photometer nach rechts oder links verschoben, bis die Prismenflächen gleiche Helligkeit zeigen; dann drückt man auf den Bleistift *b*, welcher die jeweilige Einstellung auf dem Papier *p* verzeichnet; hierauf wird das Prismensystem mittels des Knopfes *B* um die horizontale Axe gedreht, von neuem auf gleiche Helligkeit eingestellt und wieder auf den Bleistift *b* gedrückt, wodurch die neue Einstellung gegeben ist. Nach je zwei Einstellungen entsprechend der Drehung des Prismensystems um 180° wird durch Ziehen an der Schnur *i* das Holzbrett *k* ein wenig verschoben, damit die einzelnen Einstellungspunkte sich nicht überdecken. Fig. 3 gibt die Skizze eines Papieres mit einer Reihe von Einstellungen und zwar entsprechend den durch das Loch *b* gelegenen Punkten einer Anzahl von Ablesungen; sie lässt erkennen, wie die Abweichungen der Einstellungen von einander im Laufe der Beobachtungsreihe immer geringer werden und sich asymptotisch einem Grenzwerth nähern.

Aus den Entfernungen der einzelnen Punkte von der Mitte der Registrirvorrichtung findet man die mittlere absolute Einstellung des Photometers. Die Abstände der einzelnen Punkte werden mittels eines aufgelegten Maassstabes in Millimetern von der Mittellage abgelesen und notirt.

Bei dieser Art der Registrirung kann eine grosse Anzahl von Ablesungen in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden. Man

Digitized by Google

braucht dann nur noch die Stellung der Lichtquellen abzulesen, während sich die jeweiligen Photometereinstellungen durch die Lage der Registrirvorrichtung und die Entfernungen der einzelnen Punkte von der Mitte derselben ergeben.

3. Anordnung der Versuche.

Zu den Versuchen dienten als Lichtquellen Glühlampen mit einer Normalspannung von 50 Volt; dieselben wurden mittels einer Serienmaschine gespeist, deren Schwankungen durch parallelgeschaltete Accumulatoren ausgeglichen wurden. Die nähere Anordnung zeigt Fig. 4.

In derselben bedeutet: D die Dynamomaschine, W und R Regulirwiderstände, E die Accumulatorenbatterie; das Ampèremeter a dient zur Messung des Hauptstromes. $c\,c_1$ sind Gefässe mit Quecksilber; an ihnen liegen an, einerseits der Kreis, welcher ein Wiedemann'sches Galvanometer (G) nebst Vorschaltwiderstand $r\,r$ enthält, andererseits ein Voltmeter von Hummel V_1 zur schnellen Ablesung der Spannung und ein solches von Kohlrausch (V_2). Das Galvanometer G wurde durch entsprechende Schaltung der Rollen und Compensation sehr empfindlich gemacht und zwar so weit, dass jede Stromschwankung erkannt wurde, welche die Leuchtkraft der Glühlampen um mehr als 0,3 Proc. änderte. Diese Grenze entsprach einer Veränderlichkeit der Stromstärke von 0,03 Proc., die sich mit technischen Messinstrumenten nicht hätte beobachten lassen. Bei den definitiven Versuchen war die Stromstärke constant. Die Lampen A und A_1 waren parallel zu einander geschaltet; die zu ihnen führenden Drähte zweigen bei $c\,c_1$ ab. Durch Einschalten eines Widerstandes x resp. x_1 konnte die Helligkeit der einen oder der anderen Lampe beliebig abgeschwächt werden; dadurch war ein Mittel gegeben unter den verschiedensten Umständen Helligkeitsvergleichungen auszuführen; dabei ging ich bis zu den Grenzen zwischen denen noch photometrirt werden kann. Auf die Lampen waren Diaphragmen mit einer Oeffnung von 12,2 cm² aufgesetzt, durch die, die vom unteren Theil der Lampen ausgesandten Strahlen abgeblendet wurden.

Bei späteren Versuchen wurde auch eine Schaltung (vgl. Fig. 5) verwandt, in welcher die beiden Lampen hintereinander lagen;

Digitized by Google

dann machten sich etwaige Schwankungen des Stromes in beiden Lampen gleichmässiger geltend. Trotz dieses Vorzuges wurde meist die erstere Schaltung verwandt, da sie die Regulirung der einzelnen Lampen für sich gestattete und somit für meine Zwecke geeigneter war.

B. Theoretischer Theil.

1. Photometer.

Um ein Urtheil über die Vertheilung der Lichtmenge im Photometer (vgl. Fig. 6) zu gewinnen, diente folgende theoretische Betrachtung. Die Lichtquelle links, etwa eine Glühlampe A. indicire auf der Glasplatte G pro Flächeneinheit eine Lichtmenge: J_1 und auf der Kathetenfläche a pro Flächeneinheit eine Licht menge: $\eta_1 . J_1 = \varepsilon_1 . \varepsilon_2 . J_1$; hierin bedeutet:

ε_1 den Reflexionsfactor und ε_2 den Extinctionsfactor der Glasplatte.

Von dieser letzteren Lichtmenge wird wiederum ein Theil von a und c reflectirt, ein anderer im Prisma absorbirt. Die Fläche b reflectirt total, sodass durch c nur die diffus eindringende Lichtmenge:

$$\eta_1 . \alpha_1 . J_1 = \varepsilon_1 . \varepsilon_2 . \alpha_1 J_1 = J_{d_1}$$

ins Fernrohr und somit ins Auge gesandt wird, wo α_1 der Diffusionscoefficient des einen Prismas bedeutet. Analog ergibt sich für die rechte Lichtquelle A_1:

$$J_{d_2} = \eta_1' . \alpha_1' . J_2 = \varepsilon_1' . \varepsilon_2' . \alpha_1' . J_2,$$

wo α_1' der Diffusionscoefficient des anderen Prismas ist. Nach der Einstellung auf gleiche Helligkeit ist somit:

$$J_{d_1} = J_{d_2} = \varepsilon_1 . \varepsilon_2 . \alpha_1 J_1 = \varepsilon_1' . \varepsilon_2' . \alpha_1' . J_2.$$

Durch directe Vergleiche der Helligkeitsverhältnisse vor und nach Einschaltung der Glasplatten und Prismen, hat sich ergeben, dass $\varepsilon_1 = \varepsilon_1'$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2'$ und α_1 nahezu α_1' ist, innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. Bei meinem Apparat war:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_1' = 0{,}923. \quad \varepsilon_2 = \varepsilon_2' = 1$$

und

$$\alpha_1 = 0{,}21, \quad \alpha_1' = 0{,}20.$$

Digitized by Google

Es besteht somit die Relation:

$$J_{d_1} = 0{,}21 \,.\, 0{,}923 \,.\, J_1 ,$$

wo

$$J_1 = 8{,}38 \text{ Am.}$$

(wo Am. die indirecte Helligkeit der Amylacetatlampe bedeutet), also

$$J_{d_1} = 1{,}59 \text{ Am.}$$

Es gehen daher 81 Proc. der Lichtmenge durch den Apparat.

2. Empfindlichkeit des Apparates.

Es sei wieder J_1 die Intensität der linken Lichtquelle und J_2 diejenige der rechten, so besteht für die Helligkeit, welche durch das Fernrohr bei o auf c_1 resp. c gesehen wird, die Beziehung:

(1) $$\frac{J_1}{x^2} \cdot \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 \cdot \alpha_1 = J_{d_1}$$

resp.

(2) $$\frac{J_2}{(d-x)^2} \cdot \varepsilon_1' \cdot \varepsilon_2' \cdot \alpha_1' = J_{d_2} ,$$

wo d den Abstand der beiden Lichtquellen von einander und x den Abstand einer der Lichtquellen vom Photometer bezeichnet.

Das Verhätlniss $J_{d_1} / J_{d_2} = A$ gibt ein Maass für den vom Auge empfundenen Helligkeitsunterschied der beiden zu vergleichenden Felder.

$$\frac{J_{d_1}}{J_{d_2}} = A = \frac{\dfrac{J_1}{x^2} \cdot \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 \cdot \alpha_1}{\dfrac{J_2}{(d-x)^2} \cdot \varepsilon_1' \cdot \varepsilon_2' \cdot \alpha_1'} .$$

Da nun nach den Versuchen für unsere optische Vorrichtung $\varepsilon_1 = \varepsilon_1' = 0{,}923$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2' = 1$ und nehmen wir α_1 rund α_1' zu 0,205 an, so besteht für die Berechnung der Empfindlichkeit die Relation:

$$\delta = \frac{\varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 \cdot \alpha_1}{\varepsilon_1' \cdot \varepsilon_2' \cdot \alpha_1'} = 1.$$

Nehmen wir der Einfachheit halber an, dass $J_1 = J_2$, und

Digitized by Google

bedeutet δ die Verschiebung von der Stelle, wo $A = 1$ ist, so folgt bei Vernachlässigung von $(\delta / d)^2$ gegen δ / d

$$A_\delta = 1 - 8 \cdot \frac{\delta}{d}.$$

Bei Einsetzung der Werthe für diesen Fall resultirt

$$A_\delta = 1{,}003 \text{ resp. } 1{,}006;$$

für Werthe von $d = 2200$ resp. 1200 mm, innerhalb deren die meisten meiner Beobachtungen lagen.

Um aus dem jeweiligen Fehler δ der Einstellung den Fehler der Intensitätsbestimmung zu berechnen, dient die gewöhnliche Formel:

$$J_1 = J_2 \cdot \frac{\left(\frac{d}{2} - \delta\right)^2}{\left(\frac{d}{2} + \delta\right)^2} = J_2 \cdot \left(1 - 8\,\frac{\delta}{d}\right)$$

für $\delta = 1$ und $d = 1800$ wird:

$$J_1 = 1{,}016 \cdot J_2.$$

Dieses entsprach meinen Versuchen nicht genau, da $x > d/2$ war und sich J_1 / J_2 zu 1,06 ergab; für $\delta = 2$ ergibt sich $J_1 = 1{,}022\, J_2$.

Bei den photometrischen Messungen an Schirmen von Elster und Krüss, welche der Bedingung $(\mu - m)/(r - \varrho) = 1$ (entsprechend der Bedingung $(\varepsilon_1 \cdot \varepsilon_1 \cdot \alpha_1)/(\varepsilon_1' \cdot \varepsilon_2' \cdot \alpha_1') = 1$ bei uns) nicht gehorchen, lässt sich die Verschiebung δ an der Stelle des Verschwindens wie folgt berechnen. — Es bedeuten hier r und m die Coefficienten der Reflexion resp. der Durchdringung des nicht gefetteten Theiles des Schirmes, während ϱ und μ dieselbe Bedeutung für den Fettfleck haben. Man findet, wenn für die Verschiebung δ das Verhältniss A um die Grösse ω geändert wird:

$$\frac{\delta}{x} = \frac{\omega}{2} \cdot \frac{r \cdot \mu - m\,\varrho}{r - \varrho} \cdot \frac{1}{m - \mu - 2\sqrt{(\mu - m)(r - \varrho)}}$$

wo sich x aus folgender Gleichung ergibt:

$$\frac{(x - d)^2}{x^2} = \frac{\mu - m}{r - \varrho}.$$

Den Fehler mit dem das aus J_2 bei der um δ verschobenen Stellung des Photometers berechnete J_1 behaftet ist, findet man dann aus der Gleichung:

$$\Delta J_1 = \frac{\delta}{x} \cdot 2 \cdot J_2 \cdot \frac{\mu - m + \sqrt{(r-\varrho)(\mu - m)}}{\mu - m};$$

setzt man hierin für δ / x den obigen Ausdruck ein, so erhält man:

$$\Delta J_1 = \omega \cdot J_2 \cdot \frac{\varrho \cdot m - \mu \cdot r}{(r-\varrho) \cdot (\mu - m)},$$

den Bruch

$$\frac{\varrho \cdot m - \mu \cdot r}{(r-\varrho) \cdot (\mu - m)}$$

bezeichnet L. Weber [1]) als den Empfindlichkeitscoefficienten eines Bunsen-Schirmes. Nach einer Arbeit von Leonhard Weber hat dieser Coefficient einen Werth von 2,2 bis 3,5 ergeben, während an unserem Apparate derselbe 1 wird. Es ist somit erwiesen, dass wenn in dieser Weise die Empfindlichkeit eines Photometers ermittelt wird, unsere Vorrichtung eine etwa 3 mal grössere Empfindlichkeit hat, als wie das Bunsen-Photometer.

3. Lichtquelle.

Bei genauen photometrischen Messungen hat man zu beachten, dass die Lichtstrahlen nicht von einem einzelnen, sondern von einer Reihe leuchtender Punkte ausgehen, die verschieden weit von dem Photometer abstehen. Zur theoretischen Behandlung dieser Frage bedient man sich zweckmässig einer Darstellungsweise, welche wohl noch zu wenig in der Photometrie benutzt wird.

Bei Einführung einer geeigneten Bezeichnungsweise lässt sich zwischen den Formeln des photometrischen Kalküls und denen der Attractionstheorie eine vollständige Analogie [2]) herstellen. In unserem Falle lässt sich z. B. auf diese Weise bequem zeigen, dass der Fehler hervorgerufen durch die Abweichung der Gestalt des Kohlenfadens von einem Kreise ver-

---

1) L. Weber, Wied. Ann. **31.** p. 676. 1887.

2) W. v. Bezold, Pogg. Ann. **141.** p. 91. 1870. — H. Ebert, Prakt. Physik von Krieg p. 426. 1889.

Digitized by Google

schwindend ist. Gemäss der obigen Analogie besteht für die Gesammterleuchtung H eines zur X-Richtung senkrecht stehenden Flächenelementes einer beliebigen Anzahl leuchtender Punkte von der Intensität i_p und der Entfernung r_p auf derselben Seite von df folgende Relation:

$$H = df \cdot \frac{dL}{dx},$$

wo der Ausdruck

$$L = \sum \frac{i_p}{r_p}$$

das Luminal bezeichnet. Das Luminal ist wie das Potential eine reine Function des Ortes; es besitzt viele Eigenschaften desselben und die Sätze der Potentialtheorie finden bei geeigneter Modification Anwendung auf dasselbe. Wir können nun angenähert die Gestalt des glühenden Kohlenfadens durch die eines Kreises ersetzen; für diesen ist das Potential V auf einen axial gelegenen Punkt:

$$\frac{i \cdot 2 \cdot \pi \cdot b}{\varrho},$$

wo b den Radius des Kreises, i die Emission pro Längeneinheit und ϱ die Entfernung von der Peripherie dieses Kreises bis zur Mitte der Fläche df bedeutet. Die Erleuchtung eines zur X-Richtung in der Entfernung ϱ senkrecht stehenden Flächenelementes df wird:

$$\frac{\partial}{\partial x} \cdot \left(\frac{i \cdot 2 \cdot \pi \cdot b}{\varrho} \right) df = - \frac{2 \cdot \pi \cdot i \cdot b \cdot x}{\varrho^3} \cdot df,$$

Bei den von mir benutzten Glühlampen ergab sich b zu 1 cm und x variirte zwischen 30 und 110 cm; daher ergibt sich für $x = 30$ und $b = 1$ cm, offenbar der ungünstigsten Annahme,

$$\frac{x}{\varrho} = \frac{30}{\sqrt{(1)^2 + (30)^2}} = 0{,}9994;$$

während, wenn die ganze Lichtmenge in einem Punkte vereinigt wäre, das Verhältniss $x / \varrho = 1$ wäre. Man sieht hieraus, dass der Unterschied nur 0,06 Proc. beträgt, ein Fehler der zu vernachlässigen ist.

4. Princip der Messung.

Sind H_l und H_r die im Fernrohr beobachteten Helligkeiten; ferner J_1 und J_2 die entsprechenden links und rechts

vom Photometer befindlichen Lichtintensitäten, so bestehen folgende Relationen:

$$H_l = \frac{J_1}{a^2} \cdot \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 \cdot \alpha_1$$

und

$$H_r = \frac{J_1}{a_1^2} \cdot \varepsilon_1' \cdot \varepsilon_2' \cdot \alpha_1'.$$

Für eine Einstellung auf gleiche Helligkeit, für welche $H_l = H_r$ wird, ist:

(1) $$J_1 = J_2 \cdot \frac{a^2}{a_1^2},$$

wo $a < a_1$ ist. Nach Drehung des Prismenpaares um seine Horizontalaxe (d. h. nach Vertauschung der Prismen) gilt für die Einstellung auf gleiche Helligkeit die Beziehung:

(2) $$J_1 = J_2 \cdot \frac{a'^2}{a_1'^2},$$

wo $a' < a_1'$ ist. Bezeichnen wir die Verhältnisse

$$\frac{a^2}{a_1^2}, \quad \frac{a'^2}{a_1'^2} \quad \ldots \quad \frac{a^{n\,2}}{a_1^{n\,2}}$$

mit V_1, V_2 . . . V_n, so erhält man durch Bildung der Producte der einzelnen Beziehungen 1, 2 . . . n folgende Formel:

(n) $$J_1 = \sqrt[n]{V_1 \cdot V_2 \ldots V_n} \cdot J_2.$$

Durch Vertauschung der Prismen und der aneinanderstossenden Kanten ergibt sich durch obige Formel (n) eine von der Beschaffenheit der Prismen unabhängige Beziehung zwischen den Lichtintensitäten J_1 und J_2. Je grösser die Anzahl der Einstellungen ist, um so genauer wird das Verhältniss $J_1 : J_2$.

C. Experimenteller Theil.

1. Das Verhältniss der Leuchtkraft der Amylacetatlampe und der Siemensplatineinheit (welche sich durch Umrechnung ergab), zur Glühlampe.

Viele Angaben über photometrische Messungen, namentlich über die Empfindlichkeit von photometrischen Apparaten enthalten keine genauen Daten über die absoluten Helligkeitswerthe bei denen gearbeitet wurde. In diesen Fällen ist es aber nicht möglich sich ein Urtheil über die Genauigkeit der

Digitized by Google

Apparate und Messungen zu bilden, da ja bekanntlich dieselbe von dem Helligkeitsgrade abhängt.

Ich habe daher das Verhältniss der Lichtstärke der Glühlampe zur Amylacetatlampe festzustellen gesucht; dazu habe ich die Lichtstärken der Glühlampen bei den von mir zu den definitiven Versuchen benutzten Spannungen bestimmt. Hierbei blieb das Photometer und die Glühlampe, welche vermittelst einer Stange fest verbunden waren, in constanter Entfernung: es wurde nur die Entfernung zwischen dem Photometer und der feststehenden Amylacetatlampe geändert; dazu verschob man das Photometer nebst der Glühlampe, welche man auf der Bank hin- und herbewegte bis gleiche Helligkeit der beiden Felder erreicht war. Wäre man bei der Messung einfach so verfahren, dass man die zu messenden Lichtquellen unbeweglich gelassen und mit dem Photometer die Stelle gleicher Helligkeit aufgesucht hätte, so wäre es nöthig gewesen für die Glühlampe das Entfernungsgesetz der Helligkeitsabnahme anzuwenden, was wegen der inneren Reflexe an den Glashüllen derselben nicht gestattet ist. Ferner hat man bei unseren Verfahren nur eine Entfernung zwischen Photometer und Glühlampe bei der ganzen Vergleichung zu messen. Ein weiterer Vortheil besteht darin, dass während derselben Beobachtungsreihe die Helligkeit der einen Photometerseite gleich bleibt. Dies bringt nicht nur eine grössere Sicherheit und Gleichmässigkeit beim Messen mit sich, da sich das Auge an eine andere Helligkeit stets von neuem gewöhnen muss, sondern bietet auch zugleich den Vortheil, dass die Einstellungsempfindlichkeit, die sich bekanntlich mit der Helligkeit ändert, immer dieselbe ist; dadurch wird die Discussion der Resultate sehr vereinfacht.

Es bleiben dann nur noch drei Ursachen, welche Veranlassung zu Fehlerquellen geben können.

1. Die stets unvermeidliche, wenn auch geringe Unsicherheit der Einstellung. Ueber diesen Fehler erhielt man ein Urtheil durch Ermittelung des mittleren Fehlers einer grossen Anzahl (50) Einstellungen, die schnell hinter einander ausgeführt wurden. Ich lasse dieselben hier folgen:

(Es bezeichnen: a die Einstellung auf der Bank, gerechnet von einem beliebigen Punkt, x die Differenz der jeweiligen (a) von der mittleren Einstellung.)

Digitized by Google

a	x	x^2	a	x	x^2	a	x	x^2
6	1	1	8	1	1	7	0	0
8	1	1	9	2	4	7	0	0
7	0	0	7	0	0	8	1	1
8	1	1	8	1	1	8	1	1
7	0	0	7	0	0	7	0	0
8	1	1	8	1	1	8	1	1
6	1	1	7	0	0	7	0	0
8	1	1	8	1	1	8	1	1
7	0	0	8	1	1	8	1	1
8	1	1	7	0	0	8	1	1
7	0	0	8	1	1	9	2	4
8	1	1	7	0	0	8	1	1
6	1	1	8	1	1	7	0	0
6	1	1	6	1	1	8	1	1
6	1	1	8	1	1	7	0	0
6	1	1	7	0	0	6	1	1
7	0	0	8	1	1			

Der mitttlere Fehler ergab sich zu:

$$\sqrt{\sum \frac{x^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{40}{49}} = 0{,}9\ ^{1}),$$

oder in Procenten 0,07 Proc. Die grösste Abweichung vom Mittel war 0,16 Proc.

2. Die Inconstanz der Glühlampe und der Amylacetatlampe. Erstere war Null, da die Stromstärke ganz constant blieb; letztere sehr unbedeutend. Aus den Versuchen von E. Liebenthal folgt, dass bei sonst gleichen äusseren Bedingungen die von der Lampe gelieferte Lichtmenge wesentlich nur von der Flammenhöhe abhängt. Die zur Vergleichung benutzte Amylacetatlampe ändert während einer Versuchsreihe — einer halben Stunde — ihre Höhe im Maximum um 0,4 mm.

3. Die unrichtige Messung der Entfernung zwischen Lichtquelle-Amylacetatlampe und Photometer.

Dieser Fehler kann durch genaue Ablesung auf ein Minimum reducirt werden.

Man ersieht hieraus, dass die Fehlerquellen sehr klein sind.

Die folgende Tabelle enthält die Lichtintensitäten einer Glühlichtlampe ausgedrückt in Amylacetatlampen und Siemens-Platineinheiten, bei den jeweilig benutzten Spannungen.

---

1) n bedeutet die Anzahl der Einstellungen.

Digitized by Google

Volt	Amylacetat-lampe	Siemens-Patineinheiten
50	8,4	14,8
47,5	6,15	10,8
45	5,84	10,26
42,5	4,18	7,24
40	2,98	5,23
35	1,70	2,98

Fig. 7 gibt die graphische Darstellung der Abhängigkeit der Lichtintensität von den jeweilig benutzten Spannungen; in derselben sind als Abscissen die Spannungen und als Ordinaten die Lichtintensitäten aufgetragen. Bei den späteren Messungen ging ich durch Abschwächen der rechten Lampe durch Einschalten von Widerständen mit der Leuchtkraft sehr herunter. Die Tabelle und Fig. 8 geben einen klaren Ueberblick über die Abhängigkeit der Leuchtkraft von dem jeweilig eingeschalteten Widerstande.

Ohm eingeschaltet	entspr. Amylacetat-lampe	Siemens-Platineinheit
12,5	4,05	7,11
31,5	2,64	4,63
62,5	1,3	2,28
82,5	0,66	1,15

Bei den letzten Bestimmungen war das Helligkeitsverhältniss 1 : 13. Es ist dieses die äusserste Grenze bei der überhaupt noch sichere Vergleiche am Photometer möglich sind.

2. Vorversuche.

Im Folgenden sollen zunächst kurz Vorversuche beschrieben werden, welche indess nicht direct zu einem Resultat geführt haben. Dieselben betrafen vor Allem verschiedene Arten der Schaltungen. Die erste war eine Hintereinanderschaltung der Accumulatoren im Parallelbetrieb zu der Maschine. Die Lampenspannung betrug 100 Volt, da die Lampen hintereinander geschaltet waren. Die Stromschwankungen waren sehr minimal etwa 0,09 Proc.

Bei den späteren Messungen schaltete ich je 25 Accumulatoren hintereinander und beide Lampen parallel zu denselben; regulirte die Maschine so, dass sich eine Lampenspannung von 50 Volt ergab. Stromstärke und Spannung blieben vollständig constant. Diese Schaltung behielt ich bei den späteren definitiven Versuchen bei, weil mir hierbei auch die Möglich-

Digitized by Google

keit gegeben war eine Lampe für sich durch Widerstände abzuschwächen. Um ein vorläufiges Urtheil über die Empfindlichkeit der Einstellung zu gewinnen, machte ich bei den verschiedenen Helligkeitscontrasten und Entfernungen eine grosse Anzahl Beobachtungen nnd zwar ohne besondere Sorgfalt und schnell hintereinander.

Bei den Angaben der Genauigkeit wird nicht nur der mittlere Fehler, sondern auch stets die Zahl der Einzeleinstellungen angeführt, da erstere eine Function der letzteren ist. Eine blosse Angabe des ersteren hat nur eine untergeordnete Bedeutung und gibt kein richtiges Maass für die Genauigkeit.

Eine Reihe der Einstellungen in Millimetern gibt folgende Tabelle; hierin bedeuten a und b die Einstellungen vor und nach der Drehung des Prismenpaares um die Horizontalaxe.

a	b	x_a	x_b	x_a^2	x_b^2
1199	1198	2	3	4	9
1201	1198	0	3	0	9
1200	1200	1	1	1	1
1200	1201	1	0	1	0
1199	1199	2	2	4	4
1201	1197	1	4	1	16
1201	1203	1	2	1	4
1199	1201	2	0	4	0
1198	1199	3	2	9	4
1202	1197	1	4	1	16
1202	1203	1	2	1	4
1198	1200	3	1	9	1
1198	1200	3	1	9	1
1202	1198	1	3	1	9
1202	1202	1	1	1	1
1201	1202	0	1	0	1
1199	1202	2	1	4	1
1198	1198	3	3	9	9
1202	1197	1	4	1	16
1201	1203	0	2	0	4
1199	1200	2	1	4	1
1198	1200	3	1	9	1
1202	1198	1	3	1	9
1202	1202	1	1	1	1
1198	1200	3	1	9	1
1198	1200	3	1	9	1
1202	1198	1	3	1	9
1200	1202	1	1	1	1
1200	1200	1	1	1	1
1198	1200	3	1	9	1

Mittel 1201

Digitized by Google

Hieraus ergibt sich der mittlere Fehler einer Einstellung:

$$m = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{242}{39}} = 2{,}04\,,$$

oder rund 0,17 Proc. Der grösste überhaupt vorkommende Fehler war 0,33 Proc. Die Stromschwankungen betrugen im Maximum 0,1 Proc.

In der Tabelle A ist eine Beobachtungsreihe mit Ausrechnung gegeben, aus der hervorgeht, wie gering der mittlere Fehler einer Einstellung werden kann.

Tabelle A.

a	b	J	$M-J=x$	x^2	a	b	J	$M-J=x$	x^2
1117	1083	1,064	$0{,}0_2 2$	$0{,}0_5 4$	1118	1082	1,068	$0{,}0_2 2$	$0{,}0_5 4$
8	2	8	2	4	7	3	4	2	4
7	3	4	2	4	8	2	8	2	4
8	2	8	2	4	7	3	4	2	4
7	3	4	2	4	8	2	8	2	4
8	2	4	2	4	7	3	4	2	4
7	3	0	6	$0{,}0_4 36$	8	2	8	2	4
8	2	8	2	$0{,}0_5 4$	7	3	8	2	4
6	4	4	2	4	8	2	8	2	4
8	2	72	6	$0{,}0_4 36$	8	2	8	2	4
7	3	64	2	$0{,}0_5 4$	7	3	4	2	4
9	1	8	2	4	9	1	72	6	$0{,}0_4 36$
7	3	4	2	4	8	2	68	2	$0{,}0_5 4$
8	2	8	2	4	8	2	8	2	4
7	3	4	2	4	8	2	8	2	4

Mittel $M = 1{,}066$

Die Beanspruchung der Lampen war die maximale von 50 Volt. Dieselben besassen eine Lichtstärke von $J_1 = 8{.}08$ und $J_2 = 8{,}09$ Amylacetatlampen; hierin bedeuten J_1 und J_2 die linke resp. rechte Lichtintensität. Spannung und Stromstärke blieben constant. Der mittlere Fehler einer Ablesung bei 30 Einzelwerthen war:

$$m = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}} = 0{,}00275 = 0{,}275 \text{ Proc.}$$

das Verhältniss

$$\frac{J_1}{J_2} = 1{,}066 \pm 0{,}0027;$$

dabei war die grösste Abweichung 0,6 Proc.

Digitized by Google

Diese eine Versuchsreihe lässt schon den hohen Grad der Genauigkeit der Messungen erkennen.

Bei den bis jetzt benutzten besten Photometern schwankt der mittlere Fehler von 0,6 ÷ 1,5 Proc., während bei diesem Photometer eine Aenderung vou 0,6 Proc. ohne weiteres wahrnehmbar ist und der mittlere Fehler einer Einstellung unter 0,3 Proc. bleibt.

3. Definitive Versuche.

Die Vorsichtsmassregel Photometer und Glühlampe in fester constanter Entfernung zu erhalten wandte ich auch hier überall da an, wo es sich um grosse Verschiedenheit der Farbentönung handelte, weil dann die Empfindlichkeit des Auges sehr unterstützt wurde, da die Helligkeit auf derselben Seite immer dieselbe blieb.

Die definitiven Versuche erstrecken sich auf eine Anzahl Messungen mit Lichtquellen in den verschiedensten Bereichen der Helligkeit.

Tabelle B gibt die Messungsresultate.

Tabelle B.

a	b	J	$M-J=x$	x^2	a	b	J	$M-J=x$	x^2
915	885	1,069	$0{,}0_2 5$	$0{,}0_3 25$	917	883	1,078	$0{,}0_2 4$	$0{,}0_3 16$
6	4	73	1	01	8	2	83	9	81
5	5	69	5	25	8	2	83	9	81
5	5	69	5	25	7	3	78	4	16
5	5	69	5	25	7	3	78	4	16
6	4	73	1	01	7	3	78	4	16
5	5	69	5	25	6	4	73	9	81
6	4	73	1	01	7	3	78	4	16
5	5	69	5	25	7	3	78	4	16
6	4	73	1	01	8	2	83	9	81
5	5	69	5	25	6	4	73	1	01
5	5	69	5	25	8	2	83	9	81
5	5	69	5	25	6	4	73	1	01
6	5	69	5	25	8	4	73	1	01
5	5	69	5	25	6	4	73	1	01
6	4	73	1	01	6	4	73	1	01
5	5	69	5	25	6	4	73	1	01
5	5	69	5	25	7	3	78	4	16
6	4	73	1	01	7	3	78	4	16
7	3	78	4	16	7	3	78	4	16

Mittel $M = 1{,}074$

Digitized by Google

Die Fig. 9 lässt erkennen, um wie viel die Einzelwerthe um das Mittel schwanken.

Stromstärke und Spannung blieben während des Versuches constant. Die Lichtquellen wurden mit 50 Volt betrieben. Die Abhängigkeit des mittleren resp. grössten Fehlers bei Vergrösserung des Abstandes der Lichtquelle (50 Volt) vom Photometer gibt folgende Tabelle und die graphische Darstellung (Fig. 10), in welcher als Abscissen die Abstände der Lichtquellen vom Photometer und als Ordinaten die jeweiligen mittleren resp. grössten Fehler aufgetragen sind.

Einzeleinstellung	Lichtstärke	Abstand des Ph. v. Lichtquell	Mittlerer resp. grösster Fehler	Intensitätsverhältniss	m (mittlerer Fehler
40	8,38	200 mm	1,5 resp. 1,9 %	1,077	± 0,0072
40	8,38	400 „	1,3 „ 1,8 %	1,076	± 0,0076
40	8,38	600 „	1,0 „ 1,3 %	1,074	± 0,0045
40	8,38	900 „	0,95 „ 1,2 %	1,072	± 0,006
40	8,38	1100 „	0,7 „ 0,9 %	1,070	± 0,005
40	8,38	1200 „	0,35 „ 0,8 %	1,067	± 0,003
40	8,38	1300 „	0,30 „ 0,56 %	1,066	± 0,0027

Man ersieht aus Fig. 10, dass bei kleiner Entfernung zwischen Photometer und Lichtquelle sich die Curve asymptotisch der B-Axe nähert, d. h. der mittlere Fehler erreicht sein Maximum bei sehr kleiner Entfernung des Photometers von der Lichtquelle; entfernt man das Photometer allmählich von der Lichtquelle, so verringert sich der mittlere Fehler bis derselbe bei einer bestimmten Entfernung, die dem Punkt μ resp. μ_1 entspricht ein Minimum (bei einem Abstand von 1300 mm zwischen Photometer und Lichtquelle) erreicht.

Gehen wir jetzt über zu den Beobachtungen, welche bei verschiedenen Helligkeiten angestellt wurden. Analog dem Vorhergehenden lasse ich die Resultate tabellarisch folgen und füge eine graphische Darstellung bei, welche am besten einen Ueberblick über die Abhängigkeit des Fehlers von den Lichtstärken gestattet. In Fig. 11 seien als Abscissen die Lichtstärken in Amylacetatlampen und als Ordinaten die dazu gehörigen Fehler resp. die grössten Abweichungen aufgetragen. Die Entfernung des Photometers von der Lichtquelle betrug 900 mm.

Digitized by Google

Spannung in Volt	Lichtstärke in Amyl-acetatlampen	mittl. grösster Fehler in Proc.	Intensitäts-verhältniss	Zahl der Einzel-einstellungen
35	1,7	1,26 1,9	1,21 ± 0,0153	50
40	2,98	2. 2,8	1,12 ± 0,024	50
42,5	4,18	1,7 2,7	1,11 ± 0,018	50
45	5,84	1,4 1,9	1,11 ± 0,014	50
47,5	6,15	1,24 1,7	1,10 ± 0,013	50
50,0	8,09	0,3 0,55	1,10 ± 0,0027	50

Aus den Curven geht hervor, dass der Fehler der Messung bei geringen Lichtstärken nicht bedeutend ist; er erreicht etwa bei zwei Amylacetatlampen sein Maximum, fällt dann schnell und erreicht ein Minimum bei etwa 8,3 Amylacetatlampen (entsprechend 50 Volt Spannung an der Glühlampe).

Um zu prüfen, welche Genauigkeit selbst unter den ungünstigsten Bedingungen mit dem Photometer zu erreichen ist, wurden die folgenden Messungen bei starken Abschwächungen einer Lichtquelle durch entsprechende Widerstände in dem Stromkreise derselben angestellt. Folgende Tabelle gibt die Versuchsresultate:

Eingeschalteter Widerstand in Ohm	Mittlerer und grösster Fehler in Proc.	Intensitäts-verhältniss	Lichtstärke der abgeschwächten Lampe	Mittlerer Fehler m	Einzel-einstellungen
12,5	0,99 1,6%	1 : 2,15	4,05	0.0215	50
31,5	1,58 2,2%	1 : 3,24	2,64	0,0515	—
62,5	1,5 3 %	1 : 6,66	1,3	0,1	—
82,5	1,7 3,1%	1 : 13,04	0,66	0,221	—

Weitere Versuche wurden durch Abschwächen des Lichtes mit Absorptionsgläsern angestellt. Die Glühlampen hatten die normale Spannung von 50 Volt; das Absorptionsglas wurde auf der linken Seite eingeschaltet.

Die Messung ergab folgendes:

	Extinct. Vermögen	Absorpt. V.
Absorpt.-Gl. I	$\varepsilon = \frac{0{,}155}{1{,}07} = 0{,}145$	0,855
Absorpt.-Gl. II	$\varepsilon = 0{,}60$	0,40

Die folgenden Zahlen Tab. C geben die Versuchsreihen mit Absorptionsglas II.

Tabelle C.

a	b	J	$M-J=x$	x^2	a	b	J	$M-J=x$	x^2
723	907	1,574	0,018	$0{,}0_3$ 324	724	906	1,566	0,910	$0{,}0_3$ 100
30	0	20	36	$0{,}0_2$1269	9	1	28	28	784
23	7	74	18	$0{,}0_3$ 324	2	8	82	26	676
8	2	35	21	440	9	1	28	28	784
3	7	74	18	324	2	8	82	26	676
8	2	35	21	441	9	1	28	28	784
2	8	82	26	676	3	7	74	18	324
4	6	43	13	169	8	2	35	21	441
3	7	74	18	224	2	8	82	26	676
4	6	43	13	169	3	7	74	18	324
3	7	74	18	324	30	0	20	36	$0{,}0_2$1296
7	6	43	13	169	24	6	43	13	$0{,}0_3$ 169
2	8	82	26	676	1	9	89	33	$0{,}0_2$1089
8	2	35	21	441	6	4	51	05	$0{,}0_4$ 25
2	8	82	26	676	8	2	82	26	$0{,}0_3$ 676
8	2	35	21	441	6	4	57	05	$0{,}0_4$ 25
4	6	66	10	100	1	9	89	33	$0{,}0_2$1089
4	6	43	13	169	9	1	28	28	$0{,}0_3$ 784
4	6	66	10	100	2	8	82	26	$0{,}0_3$ 676
9	1	28	25	784	7	3	48	13	$0{,}0_3$ 169
5	5	58	02	007	1	9	89	33	$0{,}0_2$1089
8	2	35	21	441	6	4	51	05	$0{,}0_4$ 25

Mittel $M = 1{,}556$

Die folgende Tabelle gibt das Resultat der Messungen mit Absorptionsgläsern:

	Mittl. Fehler	Mittl. resp. grösst. Fehler in Proc.	Intensitätsverhältniss	Einzeleinstellung	Spannung der Glüh. lampe
Absorpt.-Gl. I	0,026	1,7 2,5	1 : 6.42	50	50 Volt entspr. 8.2 Amylacetatlampen
Absorpt.-Gl. II	0,022	1,43 1,90	1 : 1,55	—	

Die vorhergehenden Resultate zeigen, dass selbst bei starkem Abschwächen einer Lichtquelle, sei es durch Absorptionsgläser, sei es durch Einschaltung von Widerständen, der procentuale Fehler immer klein bleibt.

Fig. 12 lässt erkennen, bei welchem Intensitätsverhältniss der procentuale Fehler ein Minimum oder ein Maximum erreicht. In Fig. 12 sind als Ordinaten die jeweiligen mitt-

leren resp. maximalen Fehler aufgetragen. Aus den Curven geht hervor, dass der mittlere und maximale Fehler bei grosser Verschiedenheit ($^1/_{13}$) der Intensität der Lichtquellen am grössten ist, dann langsam abnimmt bis er bei einem Intensitätsverhältniss von 1 : 2 sein Minimum erreicht und von hier an wieder langsam steigt, jedoch nicht wieder den vorhergehenden maximalen Werth erreicht. Der verhältnissmässig grössere Fehler bei grosser Verschiedenheit der Helligkeit der Lichtquellen ist durch die Verschiedenheit in der Farbentönung bedingt. Dieser Fehler wird jedoch bei einiger Gewöhnung des Auges an solche Farbendifferenzen auf ein Minimum beschränkt, denn wie das Resultat der Versuche zeigt, resultirt sogar bei einem Verhältniss von 1 : 13 nur ein Fehler von 1,7 Proc. im Mittel.

II. Resultate.

Aus den vorstehenden Versuchen geht hervor:

1. Innerhalb der Grenzen der gewöhnlich in der Praxis zur Verwendung kommenden Entfernungen ergibt sich der mittlere Fehler einer Ablesung bei 50 Einzeleinstellungen und einer Lichtstärke von 8,4 Amylacetatlampen zu 0,3 Proc.; die grösste Abweichung geht nicht über 0,56 Proc. hinaus: bei anderen Entfernungen der Lichtquellen vom Photometer, welche man in der Praxis unter besondern Umständen noch verwenden muss, ergaben sich Fehler der mittleren Einstellung (bei 50 Einzeleinstellungen) von 0,4, 0,7, 0,95 Proc. resp. 0,8, 0,9, 1,3 Proc. für die maximale Abweichung; hier bleibt der mittlere Fehler unter 1 Proc.

2. Beim Abschwächen der Helligkeit der Glühlampen durch Einschalten von Widerständen, d. h. bei Herabminderung der Spannung auf 47,5 bis 45,35 etc. entsprechend einer Lichtstärke von 6,15, 5,9, 4,0 und 1,8 Amylacetatlampen ergab sich der mittlere Fehler zu: 1,24, 1,4, 1,7, 2 Proc. und der grösste Fehler zu: 1,7, 1,9, 2,4, 2,6 Proc.

3. Weitere Versuche, welche mit sehr verschiedenen Helligkeitsunterschieden ($^1/_2$, $^1/_{3.5}$, $^1/_6$) — und zwar dadurch dass in den Kreis einer Glühlampe Widerstände eingeschaltet wurden, ergaben im Mittel einen Fehler von 0,99 Proc.; selbst bei einem Helligkeitscontrast der Lampen von 1 : 13 — wo

Digitized by Google

also die Färbungsunterschiede sehr beträchtlich waren, erreichte der Fehler schon sein Maximum bei 1,7 Proc.

4. Bei den Helligkeitsunterschieden der Lampen ($^1/_3$, $^1/_4$), welche durch Absorptionsgläser, die auf der einen Seite eingeschaltet wurden, hervorgerufen waren, ergab sich im Mittel ein Fehler von nur 1,4 Proc.; bei einem Intensitätsverhältniss von 1 : 6,4 betrug der maximale Fehler nur 1,5 Proc.

Man sieht daraus, dass das Photometer allen Anforderungen entspricht. Dasselbe ist einfach und wohlfeil und leistet sowohl den technischen, wie auch den physikalischen Anforderungen Genüge.

Neben der Art der Registrirung besitzt das Photometer noch die Vortheile leichter Herstellbarkeit, geringer Dimensionen, der Möglichkeit der Drehung des ganzen Apparates (um 180°) um die Horizontalaxe, wodurch die Fehler durch Verschiedenheit deren Prismen und Kanten eliminirt werden, bequemer Einstellung und Brauchbarkeit innerhalb weiter Grenzen, sowohl für feine Messungen, als auch für solche in der Praxis.

Es sei mir an dieser Stelle noch gestattet, sowohl meinem hochverehrten Lehrer Hrn. Prof. Dr. E. Wiedemann als auch den Hrn. Privatdocenten Dr. Ebert und Dr. Knoblauch für freundliche Unterstützung meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Fig. 3

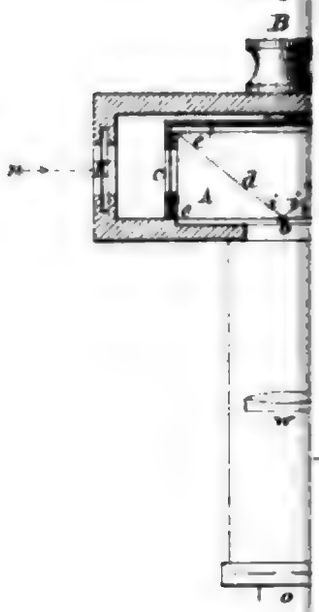


Fig. 11.

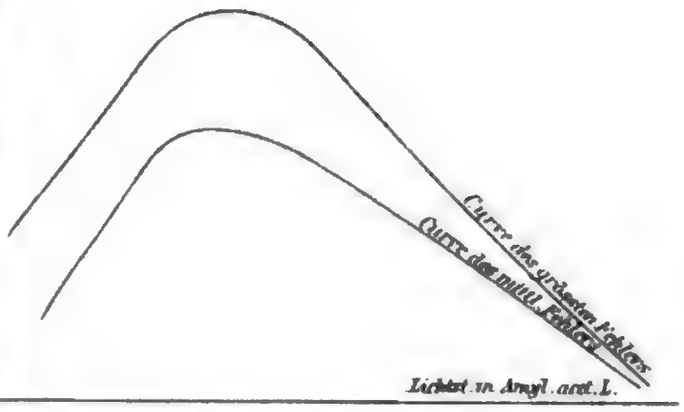


Fig. 5

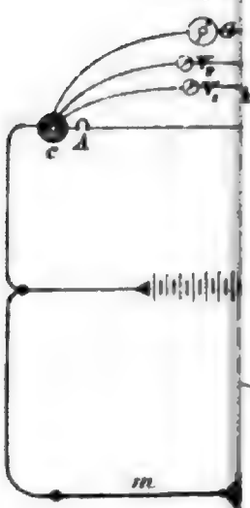


Fig. 6.

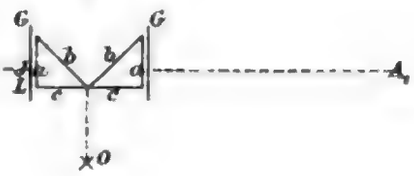
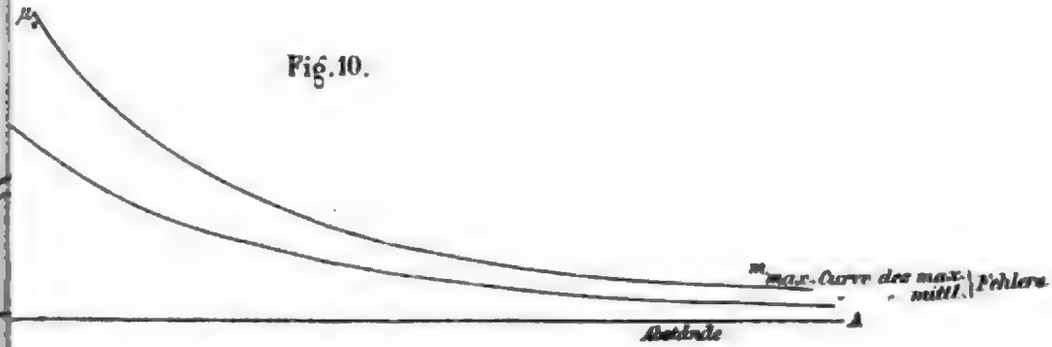


Fig. 12.

Fig. 7.

Fig. 10.



Lith. C. Kurst. Leipzig

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber die Entwickelungsgeschichte

der

Aecidien und Spermogonien

der

Uredineen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

der

hohen philosophischen Facultät

der

Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

von

Rudolf Neumann

aus Seifhennersdorf (Königr. Sachsen).

Dresden,

Druck von C. Heinrich.

1894.

Digitized by Google

(Sonderabdruck aus „Hedwigia“ Band XXXIII. 1894.)

Digitized by Google

Seinem hochverehrten Chef und Lehrer

Herrn Apotheker Emil Abendroth

in Dankbarkeit und Hochachtung

gewidmet.

Digitized by Google

Einleitung.

Frank[1]) vertritt die Ansicht, dass die Uredineen „die letzten Reste von Sexualorganen und sexuellen Früchten unter den Basidiomyceten aufwiesen". Würde seine Meinung in Wirklichkeit ihr Recht behalten, so müsste man eine Anzahl Fälle zu verzeichnen haben, wo ein Vertreter der Uredineen durch sexuelle Fructificationsorgane oder mindestens durch eine bestimmte Art von Hyphencopulation sich vermehrt hätte. Dies ist aber nicht der Fall. Es findet sich in der Gesammtliteratur nichts darüber verzeichnet, ausser in einer einzigen Abhandlung von Massee,[2]) welche allerdings bisher noch wenig beachtet zu sein scheint.

Danach soll durch Vereinigung von Oogonium und Antheridium die Fruchtform des Aecidiums entstehen. Massee hat diesen eigenthümlichen Fall an Uromyces Poae beobachtet, spricht aber nicht davon, dass dieselbe Eigenthümlichkeit auch an anderen Pflanzen nachzuweisen gewesen wäre. Es ist dies auffallend, da man bei dem eingehenden Studium der Uredineen doch wahrscheinlich sicher einmal den von ihm beschriebenen Fall hätte bestätigen können. Auch die neuesten Arbeiten von Richards[3]) und Vuillemin,[4]) welche mit Sorgfalt versucht haben, Aufklärung in den Entwickelungsgang der Spermogonien und Aecidien zu bringen, sagen nichts davon.

Welche hohe wissenschaftliche Bedeutung eine derartige Entdeckung haben würde, ist leicht einzusehen und es erscheint gewiss gerechtfertigt, auf diese Angelegenheit näher einzugehen, um eventuell

[1]) Frank, Lehrbuch der Botanik II. Theil S. 152.

[2]) Massee, „On the presence of sexual organs in Aecidium". Annales of Botany 88—89 V. II. 47—51.

[3]) H. Richards: On the development of the spermogonium of Caeoma nitens (Schw.) Contributions from the cryptogamic laboratory of Harward University. January 1893.

[4]) Paul Vuillemin: Sur la fécondation des Pucciniées Comptes rendus, séance du 6. II. 93.

Digitized by Google

Es erhellt hieraus, dass sowohl nach der einen wie nach der anderen Richtung hin seine Ansicht auf Unmöglichkeiten stösst, die sich, logisch wenigstens, nicht gut rechtfertigen lassen.

Massee hat diesen Befruchtungsact nur ein einziges Mal beobachtet und dann auch nur, ohne das Eindringen des Antheridiums in das Oogonium sehen zu können. (The point of contact between the antheridium and oogonium was on the side tumed away from the eye, so that I am unable to state the exact manner in which fertilisation is effected.)

Es soll durchaus kein Zweifel in seine Untersuchungen gelegt werden, und ein ungewöhnliches Gebilde mag sich vielleicht zufällig in dem Schnitt gezeigt haben, doch, wenn man für solche Eigenthümlichkeiten nicht sehr viele Bestätigungen in anderen Schnitten finden kann, so dürfte eine Uebertragung dieses vermeintlichen sexuellen Vorganges auf die ganze Familie der Uredineen etwas bedenklich erscheinen.

Bei einem eingehenden Studium mit der Entwickelungsgeschichte der Uredineen muss man bald die Ueberzeugung gewinnen, dass sie sich nur auf dem einen, ungeschlechtlichen Wege fortpflanzen, trotzdem die verhältnissmässig hochentwickelte Fruchtform der Aecidien zu mancherlei Ansichten Anlass giebt und die Meinung über das Verhältniss der Spermogonien zu den Aecidien noch keine allgemein feststehende ist.

Es ist mir bei den Tausenden von Schnitten, die in verschiedenen Pflanzen während der Arbeit gemacht worden sind, nie ein Gebilde vorgekommen, welches sich mit dem von Massee gefundenen vergleichen liesse, und es kann nur ein Irrthum in der Auffassung vorliegen, worauf ich jedoch noch später zurückkommen werde.

Eine gründliche Untersuchung wird stets meine Ansicht bestätigen und den Beweis liefern, dass ein Aecidium und Spermogonium schliesslich auch weiter nichts ist, als ein durch eine Unzahl Hyphen entstandenes und durch Verknäuelung hervorgegangenes Gebilde, durch dessen innewohnendes Vermögen Sporen als Fruchtformen abgesondert werden, ähnlich wie bei anderen höher organisirten Pilzen ohne Geschlechtsorgane, z. B. bei den Hymenomyceten, die Sporen auf dem Hymenium, einem verknäuelten Hyphengeflecht, wenn auch in anderer Weise entstehen.

Die Untersuchungen wurden in zwei auf einander folgenden Sommerperioden an lebendem Material angestellt, in der Winterperiode an Alkoholmaterial fortgesetzt und nebenbei verschiedene Umpflanzungs- und Impfversuche gemacht. Ausserdem bot sich in

Digitized by Google

dieser Zeit Gelegenheit, die überwinternden Knollen und unterirdischen Organe in Bezug auf Fortbestehen des Mycels genau zu studiren.

Die Nachforschungen selbst, erstreckten sich auf: Ficaria ranuncul., Allium ursinum, Euphorbia cypar., Falcaria Rivini, Sagittaria sagittifolia, Berberis vulgaris und Tragopogon pratensis.

Alle hier aufgeführten Wirthspflanzen eignen sich nun nicht gleich gut zur Beobachtung, und es bedarf in den meisten Fällen einer geraumen Zeit, die für die fortlaufende Entwickelung günstigsten herauszufinden. Oft werden beispielsweise die Aecidien schöner ausgebildet, während die Spermogonien etwas zurücktreten (Ficaria), während andererseits sich einige ausschliesslich zur Beobachtung der Spermogonien eignen (Tragopogon, Euphorbia, Sagittaria). Theilweise zeigt sich die Mycelverzweigung wunderschön, z. B. an Allium ursinum und Ficaria ranunculoides, während bei Berberis der Verlauf der Hyphen höchstens im Parenchym und bei Sagittaria nur in den allerjüngsten Stadien zu verfolgen ist. Später treten bei letzteren Beiden die Mycelfäden so eng an die Zellwände, dass sie der Beobachtung vollständig entgehen.

Am geeignetsten zur fortlaufenden Untersuchung sind ohne Zweifel Ficaria und Allium, da in ihnen sowohl das Mycel wie auch die Fructificationsorgane genau und deutlich zu verfolgen sind. Bei Allium beinahe noch ausgiebiger wegen der relativen Dicke der Blätter und der damit im Zusammenhang stehenden grösseren Zellen, welche auch verhältnissmässig nicht eng beisammen liegen.

Aus diesen Gründen wurden auch die Hauptzüge und Einzelheiten der Entwickelung an Allium und Ficaria verfolgt, bei letzterem schon aus dem Grunde, um dasselbe Untersuchungsmaterial zu benutzen, an welchem Massee seine Beobachtungen gemacht hat.

Ficaria wächst, befallen von Uromyces Poae, in grossen Massen in der nächsten Umgebung von Erlangen und war während der Wachsthumsperiode täglich frisch zu beschaffen.

Die Objecte wurden theils in Paraffin eingebettet und mit dem Mikrotom geschnitten, das frische Material allerdings fast ausschliesslich mit dem Rasirmesser ohne Einbettung und zwar hat letztere Methode bei diesen Untersuchungen einen doppelten Vortheil. Nämlich erstens wird es dadurch überflüssig, Färbungsmethoden anzuwenden, und zweitens ist man oft genöthigt, den Schnitt, falls er dick genug ist, um das Mycel noch weiter wachsen zu lassen, in hängenden Tropfen zu beobachten. Allerdings ist es damit oft eine missliche Sache, da sich das Mycel nicht allzu tief in das Blatt hinein verfolgen lässt, und oft ist es rationeller, lieber eine Menge Schnitte anzufertigen, unter denen man gewiss die nächstfolgende Phase auffindet, als darauf zu warten, bis das Mycel den nächsten Punkt erreicht hat.

Digitized by Google

Was die Färbungen des Alkoholmaterials anbetrifft, so sei kurz bemerkt, dass sich bei den einzelnen Versuchen, die ich in dieser Beziehung angestellt habe, Methylenblau und Fuchsin am geeignetsten erwiesen haben. Sie beide färben sowohl das Mycel, die Zellwände, Zellinhalt, Sporen u. s. w. gleichmässig schön blau resp. roth, während andere gebräuchliche Farbstoffe den einen oder den anderen Pflanzentheil ungefärbt liessen oder überfärbten, was bei der Untersuchung stets störend einwirkt. Leider ist es nicht möglich, die Präparate unverändert in Glycerin aufzubewahren. Sie erleiden, da ohnehin schon sehr zart, eine solche Aufhellung und Durchsichtigkeit, dass sie zu weiterem Gebrauch untauglich werden, während nebenbei auch der Farbstoff durch das Glycerin entfernt wird. Vorzuziehen ist in diesem Falle sicher die einfache Art, jeden einzelnen Schnitt in Spiritus aufzubewahren, wenn man nicht die Einbettung in Canadabalsam vorzieht.

Bei vorliegender Arbeit war es nothwendig, an vielen Abbildungen möglichst objectiv den Verlauf der Entwickelung zu zeigen, zumal, da auch durch eine noch so genaue Beschreibung ein klarer Einblick in die einzelnen Stufen nicht gewährt werden kann. Es wurden hierzu eine Menge naturgetreue Zeichnungen angefertigt und zwar in der Weise, dass dem Gang des Aecidiums 10, dem Gang des Spermogoniums 7 beigegeben sind. In der Hauptsache sind sie Ficaria entnommen, einige Allium, eine Euphorbia.

Nebenbei wurde versucht, auf mikrophotographischem Wege objektive Bilder darzustellen. Wenn die Technik auch wohl gelungen war, so musste doch von einer weiteren Vervielfältigung Abstand genommen werden, da der Effect und Nutzen ein weit geringerer war, als ich annahm. Dies lässt sich damit erklären, dass man nicht, es mögen die Schnitte mit dem Mikrotom so dünn wie möglich geschnitten sein, bei 900facher Vergrösserung mit Immersionssystem, Alles das, was man sehen möchte, auf eine Fläche hinwerfen kann, weil nämlich die Schnitte bei derartiger Vergrösserung immerhin noch so dick sind, dass sie mehrere Einstellungen mit der Mikrometerschraube zulassen.

Specieller Theil.

Gehen wir nun zur eigentlichen Entwickelung selbst über. Der erste Punkt, welcher hier in Betracht gezogen werden muss, ist die Frage, ob die Blätter von Ficaria ranucul. direct von den Sporen befallen werden, oder ob das Mycel in den Knollen überwintert und von dort durch den Stengel in die Blätter vordringt.

Digitized by Google

Massee behauptet, Mycel in den Knollen gefunden zu haben, nur lässt er es unentschieden, ob es von den keimenden Sporen aus den Blättern in die Knollen gedrungen sei, oder von dort entgegengesetzt sich verbreitet habe.

Ich muss hier insofern Massee's Ansicht entgegentreten, als ich während allen Wachsthumsperioden der Pflanze und des Pilzes absolut keine Spur von Mycel in den Knollen gefunden habe. Nicht einmal in den übrigen Theilen des Blattes, wo keine Fruchtformen sitzen, ist Mycel nachzuweisen, denn es breitet sich nur unmittelbar um die Aecidien und Spermogonien herum aus. Auch im Stengel finden wir dieselbe Erscheinung, dass das Mycel nur die Fruchtformen umzieht, während alle übrigen Theile normal sind.

Es geht daraus hervor, dass die Blätter jedes Jahr von Neuem wieder von den Sporen befallen werden, welche durch die Spaltöffnungen ihre Keimschläuche hineinsenden.

Diese Thatsache nimmt ausserdem an Wahrscheinlichkeit zu, wenn folgendes Experiment gelang: Pflanzen, welche stark inficirt waren, wurden in Töpfe verpflanzt und den Winter über vor irgend welcher Inficirung durch Sporen geschützt. Im nächsten Frühling erschienen zwar die jungen Triebe, jedoch ohne jegliches Anzeichen von Myceldurchwucherung.

Ein Beweis, dass das Mycel jedenfalls nicht in den Knollen überwintert ist. Die genaue mikroskopische Untersuchung der Knollen, Stengel und Blätter bestätigten dies.

Entwickelung der Aecidien.

Die Teleutosporen entwickeln bei der Keimung ein Promycel mit Sporidien, aus welchem das eigentliche Mycel des Pilzes hervorgeht. Anfänglich bemerkt man je nach der Jahreszeit, ungefähr gegen Mitte März, unter der Epidermis oder auch einige Zellreihen tiefer im Blatt wenige Hyphenfäden, nach de Bary[5]) Primordien, welche jedoch nur vereinzelt und noch unverzweigt auf eine geringe Fläche von 2—3 mm localisirt sind. Schon nach ganz kurzer Zeit, innerhalb 3—4 Tagen, verzweigen sich die Fäden und drängen sich mehr und mehr an einzelnen Punkten zusammen, wo sie alsbald die Veranlassung zur Entstehung eines Aecidiums geben. Will es der Zufall, dass dicht unter der Epidermis Gefässe liegen und die anfänglichen Hyphenfäden zwischen Epidermis und Gefässe hineingerathen, so ist ihnen der weitere Weg in das Parenchymgewebe augenblicklich versperrt und sie sind gezwungen, sich nach der

[5]) de Bary, Morphologie und Biologie der Pilze. 1884, S. 296.

Digitized by Google

anderen Seite hin auszudehnen, da sie scheinbar zwischen die dicht aneinander stehenden Gefässwände nicht eindringen können. Daher kommt es auch, dass sich alsbald durch die rapide Vermehrung des Mycels die Epidermis hebt und dasselbe zu seiner Ausdehnung genügend Platz gewinnt, ohne die angrenzenden Zellen zurückdrängen zu müssen. (Fig. 1.) Sind keine Gefässe vorhanden, dann durchwuchert das Mycel auch das übrige Parenchym bis zur Pallisadenschicht, allerdings meist, ohne sich darin zu Aecidienanfängen zu vereinigen. Es ist dies eine merkwürdige Eigenthümlichkeit und es scheint in gewissen Fäden eine individuelle Beanlagung vorhanden zu sein, entweder nur Aecidien oder Spermogonien zu bilden.

Die Hyphenfäden nehmen nunmehr an Konsistenz und relativer Dicke zu, erhalten eine feinkörnige Einlagerung und winzige Vacuolen, während sie fortdauernd sich verzweigen und zwischen den Parenchymzellen weiter wandern.

Haustorien, wie sie de Bary [6]) und Richards [7]) bei Caeoma nitens angiebt, musste ich bei Ficaria als nicht vorhanden ansehen. Sie sollen dort beim Durchgang durch die Zellen schmale Einbuchtungen zeigen und sich dann dicker und knotiger heranbilden. Es ist mir nicht möglich gewesen, etwas Derartiges zu beobachten, wenn auch einzelne Stellen der Hyphen characteristische Verdickungen gezeigt haben.

Damit stimme ich jedoch mit Richards überein, dass durch das rapide Anwachsen des Mycels und die Ausdehnung, welche die Hyphenfäden zwischen den Zellen nehmen, die Mittellamelle zerreisst, die Zellwände theilweise vernichtet und die Zwischenzellenschicht bedeutend erweitert wird Es liegt dann das Chlorophyll lose, ohne Zusammenhang mitten zwischen den Hyphen herum und die ehemaligen Zellen sind unerkennbar. Bei fortschreitendem weiteren Wachsthum verschwindet ein Theil des Chlorophylls und es ist anzunehmen, dass es zum Erhalten der Parasiten beitragen und ihm Nahrungsstoff zuführen muss; denn man kann nicht glauben, dass es nur durch den Druck, der auf ihm lastet, und durch die Regellosigkeit, mit der es im Mycel umherlagert, zu Grunde gehen sollte. Die mit der Zeit entstandene Verknäulung der Hyphen nimmt nunmehr eine rundliche Gestalt an und wird besonders an der Basis dieses so geformten Körpers bedeutend dichter. (Fig. 2.)

Dies ist der Zeitpunkt, wo in dem regelmässigen Verlauf und in der Theilung der Hyphenfäden eine Wendung eintritt. Man

[6]) de Bary: Morphologie der Pilze. 1884, S. 296.

[7]) Richards: On the development of the spermogon. of Caeoma nitens (Schw.) Cryptogamic laboratory of Haward University. 1893.

Digitized by Google

sieht wohl schon nach einem Tage aus dem dichten Hyphengeflecht einzelne Zellen fast zu gleicher Zeit oder wenigstens ganz kurz hinter einander hervorsprossen, welche etwas keulenförmig gestaltet sind und die in Zwischenräumen von 24 Stunden eine zweite Zelle und dann eine dritte absondern. Während des Heranwachsens legen sie sich parallel aneinander an und drängen die über ihnen befindlichen Hyphen zurück und bei Seite. (Fig. 3.)

Vuillemin [8]) hat bei Peridermium Pini nur 2 übereinander liegende Schichten gefunden, aus deren obersten die Zellen abgeschnürt werden. Dies ist ein Unterschied von Ficaria, da hier unregelmässig aus dem ganzen Hyphengeflecht die neuen Zellen hervorstossen. Wohl aber theile ich seine Ansicht, dass die durch eine Scheidewand getrennte Zelle der Anfang zur Sporenkette ist.

Allgemein bezeichnet man wohl in Lehr- und Handbüchern die abgesonderten Zellen als Basidien, da man bisher stets annahm, die Sporen würden einfach wie bei den Basidiomyceten von diesen „Basidien" ungeschlechtlich abgesondert. Nach der neuesten Arbeit von Vuillemin wird jedoch behauptet, dass die Aecidiosporen aus einer Verschmelzung zweier Zellkerne, welche in der vorhergehenden Fusszelle vorhanden sein sollen, entstehen.

Findet dies seine Bestätigung, so muss man ihm Recht geben, wenn er sagt, man kann diese Zellreihe nicht mit „Basidien" bezeichnen und man würde dann einfach von Fusszellen zu sprechen haben, welche von dem Mycel abgesondert sind und später durch Zellkerntheilung die Aecidiosporen erzeugen.

Noch sei auf eins in diesem Stadium hingewiesen. de Bary [9]) lässt es unentschieden, ob die neuhinzukommenden „Basidien" zwischen den alten sich einschieben oder von letzteren gebildet werden. — Dass die neuhinzukommenden von denen, welche schon vorhanden sind, gebildet werden, ist wohl ausgeschlossen, ebenso dass neuhinzukommende unter die anderen eingeschoben werden; denn sämmtliche, von den Hyphen abgeschnürte Fusszellen entstehen, wie schon erwähnt, fast zu gleicher Zeit und ich habe nie beobachten können, dass später noch neue Zellen aus dem Hyphengewebe hervorsprossten.

Die Hyphen unterhalb der Fusszellen, sowie in unmittelbarer Nähe um das ganze entstehende Aecidium herum, verdichten sich immer mehr und nehmen eine bräunliche Farbe an, meiner Ansicht nach einzig und allein durch die Masse der gefärbten Inhaltskörper.

---

[8]) Vuillemin: Sur la fécondation des Pucciniées. 1893. Compte rendus. séance du 6 Fevrier.

[9]) de Bary: Mycologie der Pilze. 1884, S. 296.

Digitized by Google

welche leicht zu beobachten sind. Richards[10]) behauptet allerdings, es sei braungewordenes Chlorophyll (the chlorophyll very generally changes its color, becoming yellowish or brownish) und er will vielleicht damit das Verschwinden der grünen Chlorophyllkörner auf diese Weise erklären.

Doch scheint mir die Annahme ziemlich unwahrscheinlich, denn es bleibt das Chlorophyll, wenn es nicht gänzlich resorbirt oder umgewandelt wird, bis zur völligen Ausbildung des Aecidiums immer schön grün. Eine Veränderung in der Farbe erleidet es nicht.

Meine Ansicht findet auch eine Bestätigung bei Reess,[11]) nach dessen Untersuchungen auch das Chlorophyll mit der Zeit verschwindet, aber ein Braunwerden desselben auch nicht beobachtet worden ist.

Die Fusszellen haben bereits die ersten Zellen durch eine eingeschobene Wand abgetrennt, während das Aecidium selbst noch mehr und mehr die Gestalt einer Kugel annimmt. (Fig. 4.)

Führt man jetzt, wo das über den Fusszellen liegende Hyphengewebe dicht zusammengedrängt ist, durch dasselbe oder noch besser durch die parallelstehenden Fusszellen Horizontalschnitte aus oder auch etwas schiefe Vertikalschnitte, so erscheint der Schnitt wie eine Art Pseudoparenchym, umgeben von dichtem Hyphengeflecht (Fig. 5), welches allerdings dem von Massee gezeichneten weiteren Stadium nicht unähnlich sieht, und ich möchte fast annehmen, dass er dieses durchschnittene „Hyphenpseudoparenchym" als ein weiter entwickeltes Oogonium angesehen hat. Verhältnissmässig sieht man dieses Bild nicht oft, da man gewöhnlich senkrechte Vertikalschnitte anfertigt, und es mag so kommen, dass Massee seinen Fall nur einmal gesehen hat. In frischen Schnitten ist allerdings die Täuschung leichter möglich, dass man jene Zellen als „Höckerchen" verkennt. Behandelt man jedoch denselben Schnitt mit Alkohol und färbt ihn mit Fuchsinlösung, so bemerkt man deutlich, dass das vermeintliche Oogonium nur äusserst dichtes, durchschnittenes Hyphengeflecht ist.

Zu derselben Zeit, wo die Hyphen die Fusszellen absondern, erscheinen auch gewissermaassen an der Peripherie der Hymenialschicht die ersten Anfänge von Peridienzellen. Sie sind anfänglich von den Fusszellen absolut nicht zu unterscheiden, erst nach der dritten oder vierten Theilung, wo sie an Breite beträchtlich zunehmen, kann man ihr Vorhandensein feststellen. Die Peridie wächst in dem Maasse, wie die von ihr umschlossenen Fusszellen, und ihre Zellen

[10]) Richards: Contribut. from the cryptogam. laborat. of Haward University. 1893. S. 32.

[11]) Reess: Die Rostpilzformen der deutschen Coniferen.

Digitized by Google

erhalten dann, ungefähr in derselben Zeit, wo die ersten Sporen abgeschnürt werden, ihre höchst characteristische polygonale Form nebst den zierlichen Einlagerungen. (Fig. 6.) Somit wird das Innere des Aecidiums durch die Peridie vollständig geschützt und verhindert, dass fremde Hyphen noch eindringen können. Die Ausdehnung, welche das Aecidium jetzt nimmt, ist zu gross, als dass die Lebensfähigkeit der nächst umliegenden Zellen nicht gefährdet würde. Sollten nicht etwa schon gar durch das rapide Anwachsen der Hyphen ihre Zellwände zerstört und die Zellen des Chlorophylls beraubt sein, so werden sie bis zur Unkenntlichkeit zusammengepresst, das Chlorophyll verschwindet, die Zellwände schrumpfen zusammen und es bleibt schliesslich weiter nichts davon zu sehen, als ein grosses Maschennetz. Dahinter aber umzieht das ganze Aecidium ein dichter Filz von undurchdringlichen Hyphen. (Fig. 7.)

Man ist versucht, hier an eine biologische Schutzvorrichtung zu denken, wenn man in Betracht zieht, dass durch die Aufeinanderfolge des Hyphenfilzes, der Schicht todter Zellen und der Peridie eine gewisse Garantie dafür geboten ist, dass irgend welche Einflüsse schädlicher Art nicht so leicht an die Sporen herandringen können.

Sind nach einigen Tagen die Fusszellen nebst ihren ersten Tochterzellen an das Stadium ihrer Ausbildung gekommen, so entwickeln sich die ersten Sporen. (Fig. 8.) Anfänglich noch klein, blassgelb und nicht allzuschnell. Dagegen beschleunigt jetzt die Peridie ihr Wachsthum, alle Hyphenfäden und Parenchymzellen, die sich ihr in den Weg stellen, zurückdrängend, um gleichsam für die heranwachsenden Sporen Platz zu schaffen.

Sie formt sich, da ihre Theile auf allen Seiten gleichmässig wachsen, nach oben zu rundlich und es entsteht eine Wölbung, unter welcher die Sporen zu ihrer weiteren Entwickelung genügend Platz finden. Nach 6—7 Tagen haben sich die Sporenketten so vergrössert, dass der Raum zur weiteren Vermehrung nicht mehr ausreicht und der Druck, den die Sporen auf ihre Peridie und die angrenzende Umgebung ausüben, wird zu einem ganz gewaltigen. Die Epidermis, welche am meisten hinausgepresst wird, muss nachgeben, sie zerreisst (Fig. 9), das Hyphengeflecht kann ebenfalls nicht mehr Stand halten, bis endlich auch die Zellen der Peridie auseinander getrieben werden.

Während dieser Zeit der Befreiung von dem Druck sind auch die letzten und jüngsten Sporen reif geworden und können nun gelegentlich einzeln oder in Ketten zusammenhängend abgesondert werden.

Jetzt hat das Aecidium seine grösste Ausdehnung angenommen und die nächste Umgebung macht mehr den Eindruck eines grossen Hyphenfeldes, als die eines vegetativen Blattes. Die noch verschonten Zellen des Parenchyms werden ebenfalls noch zurückgedrängt, um

Digitized by Google

die Oeffnung des Aecidiums möglichst zu vergrössern. Die Peridie reisst in einzelne Stücke, nur die Randpartien bleiben meistens stehen, bis auch die letzten Sporen vom Winde zerstreut sind. Alsdann verlieren ihre Zellen den Inhalt, sie fällt ab und der Parasit hat seinen Zweck erfüllt. Allerdings damit ist auch die vegetative Periode des Blattes besiegelt, es schrumpft zusammen und fällt ab.

Entwickelung der Spermogonien.

Betrachtet man das gegenseitige Verhältniss zwischen Aecidien und Spermogonien, so drängt sich sofort die Frage auf: Welchem Zweck dient wohl das Spermogonium? Leider ist man sich bis jetzt noch nicht einig darüber und es ist wohl auch schwer, eine definitive Antwort zu geben, da vollständige Untersuchungen darüber noch nicht gemacht sind. Als Zusammenfassung der bis jetzt bekannten Ansichten verweise ich nur auf de Bary,[12]) welcher nach einer kritischen Beleuchtung über sämmtliche gemachten Untersuchungen von Tulasne, Cornu, Stahl und Unger zu der Ansicht gelangt, dass das Verhältniss zwischen Aecidien und Spermogonien „von zweifelhafter physiologischer Bedeutung" ist und man eben kaum annehmen kann, dass das Spermogonium in sexuellem Zusammenhange mit dem Aecidiumstande steht.

Auch bei Ficaria erscheinen ja die Spermogonien zwar wohl in der Regel etwas zeitiger als die Aecidien, aber im Allgemeinen sind die Aecidien auch hier in ihrer Entwickelung bereits soweit vorgeschritten, dass sich schon die ersten Sporen absondern, wenn die Spermatien eben erst ausgestäubt werden. Oft sogar erscheinen noch Anfänge von Spermogonien, wenn die Aecidien schon beinahe mit ihrer Entwickelung zu Ende sind Blosse Vermuthungen beweisen also nichts und man wird sich allerdings mit der Aufklärung der Bedeutung der Spermogonien noch gedulden müssen, da die Verfolgung derselben wegen ihrer winzigen Kleinheit bedeutende Schwierigkeiten verursacht. Alles, was man über den weiteren Verlauf der Spermatien weiss, fasst Tavel[13]) zusammen, indem er sagt: In den Nährlösungen keimen die Pyknosporen in den wenig untersuchten Fällen unter Anschwellung durch Austreiben eines fädigen Keimschlauches, über dessen weitere Entwickelung und Infektionstüchtigkeit nichts bekannt ist.

Im Folgenden wird also auch nur die Entwickelung der Spermogonien bis zur Reife der Spermatien gezeigt, als Seitenstück zu dem Verlauf der Aecidien und als Erweiterung der Entwickelungs-

---

[12]) de Bary: Morphol. und Biolog. der Pilze. 1884, S. 278—282 und S. 299.

[13]) Tavel: Vergleichende Morphologie der Pilze. 1892, S. 127.

Digitized by Google

geschichte, deren Ausarbeitung sich ja in erster Linie für oder wider die Ansicht Massee's richten sollte.

Den allerersten Anfang zur Entstehung der Spermogonien bildet auch hier das von den Sporidien erzeugte Mycel, welchem höchstwahrscheinlich das eigenthümliche Vermögen innewohnt, nur zur Erzeugung von Spermogonien thätig zu sein, wenn es auch anfänglich von dem Mycel der Aecidien nicht verschieden ist.

Die Eigenthümlichkeit kennzeichnet sich dadurch, dass es für gewöhnlich die Oberseite des Blattes, die Pallisadenzellen, aufsucht, um sich dort festzusetzen. Allerdings alleinige Regel ist es nicht und es kommen ja auch bekanntlich viele Abweichungen daran vor. — Aber es ist noch etwas Anderes, was bei längerem Untersuchen recht augenscheinlich wird und schon bei den winzigsten Anfängen erkennen lässt, ob man es mit dem Anfang eines Aecidiums oder Spermogoniums zu thun hat. Es ist die Verschlingung der Hyphen.

Erstlich ist mir aufgefallen, dass die Hyphenfäden zur Bildung von Aecidien ein wenig dicker, derber und knotiger sind, wenn man so sagen darf, während die der Spermogonien zarter, ohne viele Anschwellungen und gleichmässiger hingestreckt liegen. Zweitens aber, und das ist der Hauptpunkt, die Hyphenfäden der Aecidien bilden, wenn auch schon eine beträchtliche Verzweigung stattgefunden hat, niemals ein so dichtes Geflecht in den jüngsten Stadien, als die Hyphen der Spermogonien. Es ist bei ersteren mehr ein langsames Heranziehen aller Kräfte bis zu dem geeigneten Moment, wo sie gewissermaassen auf einmal den grossen Bau des Aecidiums beginnen und sich reichlich verflechten, während die Hyphen der Spermogonien schon bei den ersten Anfängen sich bedeutend verschlingen und erst später, weniger durch Verzweigung, als durch Heranziehen neuer Fäden, die wunderliche Bildung des Spermogoniums in's Werk setzen. (Vergl. die ersten Abbildungen der ersten Stadien von Spermogonien und Aecidien.) Ausserdem werden die Spermogonien, falls sie in die Lage kommen, sich in der Gegend von Pallisadenzellen anzusiedeln, stets ihre ersten Anfänge direct unter der Epidermis nehmen (Fig. 11—13), während, wenn sie im Parenchymgewebe ihren Sitz aufschlagen, anfänglich tiefer in das Blatt eindringen und erst bei ihrer späteren Entwickelung mehr an die Oberfläche vorgehen. (Fig. 10.) Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch dann, wenn das Mycel Stengeltheile befällt und dort Spermogonien bildet. Im Allgemeinen muss man aber festhalten, dass Aecidien stets tiefer im Blatt sitzen als Spermogonien, worauf schon Reess[14]) aufmerksam gemacht hat.

[14]) Reess: Die Rostpilzformen der deutschen Coniferen S. 99.

Digitized by Google

Sind die ersten Hyphenfäden in die Unterseite des Blattes eingedrungen, so lagern sie sich gewöhnlich direct unter der Epidermis an dem oberen Grenzungspunkt zweier Pallisadenzellen. (Fig. 11.) Die Vermehrung geht rasch von statten, wobei das Mycel stets das Bestreben zeigt, weiter in das Blatt vorzudringen, während die Epidermiszellen anfänglich immer unverletzt bleiben.

Dagegen werden die Pallisadenzellen stark in Mitleidenschaft gezogen und sie müssen dem rapiden Andringen des Mycels weichen. Auch hier tritt derselbe Fall ein, wie bei der Bildung der Aecidien, dass nämlich die Mittellamelle der Zellwände gesprengt wird. Das Mycel wuchert dann ungehindert in die Zellen selbst ein, resorbirt das Chlorophyll und nachdem der Weg durch die Pallisadenzellen gefunden ist, hat es leichtes Spiel, auch das Parenchymgewebe zu zerstören. (Fig. 12.) Die Pallisadenzellen setzen den Hyphen offenbar einen grossen Widerstand entgegen, denn das Parenchymgewebe unterliegt meistens eher dem Kampf, als die Pallisadenzellen. Besonders wenn letztere voll von Chlorophyll sind, ist ihre Lebensdauer eine viel längere. Demnach scheint aber auch das Chlorophyll, worauf ich schon bei der Aecidienbildung hinwies, im gewissen Sinne eine Nahrungsquelle für das Mycel zu sein und sobald Alles resorbirt ist, geht auch die Zelle zu Grunde. Am längsten erhält sich der Zellkern, während auch die Zellwände nach seinem Tode verschwinden. Bei der Aecidienentwickelung fanden wir in den späteren Stadien eine ganze Schicht todter, zusammengedrückter Zellen um die Fruchtform herum, hier keine einzige, woraus man schliessen muss, dass die Hyphen bei der Bildung der Spermogonien ihre Lebensweise mehr nach Art eines Resorptionssystems als Verdrängungssystems eingerichtet haben.

Wird in dem gebildeten Hyphengewebe die Verzweigung des Mycels und der Druck auf die Epidermis zu gross, dann fängt sie an, sich zu heben. (Fig. 13.)

Die Hyphen durchbrechen wohl auch die Epidermiszellen, berauben sie des Chlorophylls, dringen aber nie in diesem Stadium durch die Cuticula.

Nach der Basis zu erweitert sich unterdessen das Hyphengewebe, nimmt eine mehr rundliche Gestalt an und bildet an der Peripherie des runden Körpers, gleichsam wie eine schalige Umhüllung, einen Kranz, wenn man so sagen will, oder eine dichte, stark verschlungene Schicht von Hyphen (Fig. 14), ohne dass das Innere dieses Körpers einen anderen Habitus annimmt. Die Peridie, wie bei den Aecidien, fehlt hier vollständig.

Erst wenn jenes Hyphengewebe das ganze Gebilde vollständig umzogen hat, wird der Charakter ein anderer. An dem oberen

Digitized by Google

Theil des Spermogoniums sondern sich jetzt aus den verschlungenen Hyphen sterile Hyphen ab, welche sich nach und nach parallel an einander legen und den Körper nach oben abschliessen. An der Basis findet etwas später derselbe Vorgang statt, nur insofern abweichend, als die vom unteren Hyphengeflecht abgeschnürten Fäden nicht zu sterilen, sondern zu fertilen Hyphen, den sogenannten Spermogonbasidien, werden (Fig. 15), welche man meist als Sterigmen bezeichnet. Was sich an der Basis vollzogen hat, vollzieht sich auch an den Seiten der Kranzschicht. Die fertilen Hyphen werden auch hier abgesondert und verdrängen mehr und mehr das alte Hyphengewebe, indem sie das Bestreben haben, sich parallel und äusserst eng aneinander zu legen.

In diesem Zeitpunkt löst sich die Epidermis und wird von dem obersten Theil des Spermogoniums durchbrochen. (Fig. 16.) Stets ist hierbei zu bemerken, dass die Epidermis sich bis zur vollen Ausbildung des Spermogoniums mit emporhebt und erst dann zerreisst; ja sie ist so fest mit den daransitzenden Hyphen verbunden, dass zuletzt, wenn nach Entleerung der Spermatien die sterilen Hyphenfäden ausfallen, auch immer 2—3 Zellen der Epidermis mit losgerissen werden.

Im Innern des Spermogoniums richten sich die Basidien alle dem Mittelpunkte zu und dann ist der Zeitpunkt gekommen, wo die Spermatien abgesondert werden. (Fig. 17.) Tavel[15]) nennt die Spermatien Pyknosporen. Dieselben bleiben anfänglich in der durch das Zurückweichen der Sterigmen entstandenen Höhlung, bis sich durch die sterilen Hyphenfäden ein Weg gebahnt hat, durch welchen die Spermatien hindurchschlüpfen können. Letzteres wird nach de Bary[16]) bewirkt, wenn die die Spermatien umgebende gallertige Hülle Wasser aufnimmt.

Sind die Spermatien entleert worden, dann ist der Zweck und die Vegetationsperiode des Spermogoniums erreicht und das Blatt stirbt bald darauf ab.

Die hier geschilderte Entwickelung von Ficaria-Spermogonien stimmt mit der von Spermogonien anderer von mir untersuchten Pflanzen überein, allein nicht mit allen übrigen. Richards[17]) berichtet, dass die Bildung von Caeoma nitens auf Rubus villosus in Bezug auf die Spermogonien anders ist, und zwar insofern, als dort sich die Sterigmen nicht nach der Mitte wenden, sondern, allerdings auch parallel, sämmtlich direct die Oberfläche des Blattes zu er-

---

[15]) Tavel, Morphologie der Pilze. 1892, S. 126.

[16]) de Bary, Pilze S. 299.

[17]) Richards: On the development of the spermogon. of Caeoma nitens. Harward University. 1893.

Digitized by Google

reichen suchen und dort unmittelbar unter der Epidermis die Spermatien absondern. Auch soll der von mir erwähnte Mycelkranz fehlen.

Ich habe den Fall leider selbst nicht verfolgen können, doch mag dem sein, wie ihm wolle, wenn auch in der weiteren Ausbildung des Spermogoniums kleine Abweichungen sich vorfinden mögen, der Anfang bleibt derselbe und es bestätigt sich wenigstens dies eine, dass von einem sexuellen Vorgange auch hier nicht die Rede ist.

Zum Schluss sei mir noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Reess für die vielfache Anregung und Unterstützung bei der Arbeit den verbindlichsten Dank auszusprechen, ebenso wie ich auch Herrn Dr. Bruns für das freundliche Entgegenkommen bei den Untersuchungen bestens danke.

Figuren-Erklärung.

Tafel XVI.

Fig. 1. Allium ursinum Linn. Jüngster Anfang eines Aecidiums.
Das Mycel hat die Epidermis gehoben, kann jedoch nicht in die Gefässbündel eindringen.

Fig. 2. Allium ursinum Linn. Junges Stadium eines Aecidiums.
Die Entwickelung ist etwas weiter vorgeschritten. Die Zellwände sind theilweise vernichtet und das Chlorophyll liegt lose zwischen dem Mycel umher. Die Mycelfäden verdichten sich und das ganze Gebilde nimmt eine rundlichere Gestalt an.

Fig. 3. Allium ursinum Linn. Junges Stadium eines Aecidiums.
In dieser Phase werden oben vom Mycel die ersten Zellen abgesondert (Basidien), welche später zur Erzeugung der Sporenkette dienen.

Tafel XVII.

Fig. 4. Ficaria ranunculoides Dill. Vorgeschrittenes Stadium eines Aecidiums.
Die Fusszellen haben durch Querwände die erste Zelle abgeschnürt. Das Mycel wird dunkler.

Fig. 5. Euphorbia Cyparissias Scop. Schiefer Vertikalschnitt durch das dichte Mycel unterhalb der Fusszellen bei einem weiter vorgeschrittenen Stadium.
Der Schnitt zeigt das Aussehen eines Pseudoparenchyms.

Fig. 6. Ficaria ranunculoides Dill. Peridie eines reifen Aecidiums.
Das Bild veranschaulicht die Entstehung der Peridienzellen. Die untersten sind von den „Fusszellen" nicht verschieden.

Fig. 7. Ficaria ranunculoides Dill. Ein reifes Aecidium mit der dasselbe umgebenden Hyphenschicht.
Chlorophyll ist nur noch minimal vorhanden. Der Mycelfilz ist undurchdringlich und umgiebt unmittelbar die Schicht der zusammengepressten Zellen.

Digitized by Google

Tafel XVIII.

Fig. 8. Ficaria ranunculoides Dill. Ein Aecidium, welches die ersten Sporen hervorbringt.

Der Schnitt ist schief ausgeführt, er zeigt noch die Schicht todter Zellen, darunter die Peridie und die Abschnürung der ersten Aecidiosporen.

Fig. 9. Ficaria ranunculoides Dill. Völlig ausgebildetes Aecidium.

Die Epidermis ist eben zerrissen und das Mycel beginnt sich aufzulösen. Ueber die obersten, ältesten Sporen ragt noch ein Stück Peridie.

Fig. 10. Allium ursinum Linn. Anfangsstadium eines Spermogoniums.

Das Spermogonium bildet sich hier im Parenchymgewebe, daher liegt es tiefer im Blatt.

Fig. 11. Ficaria ranunculoides Dill. Jüngstes Stadium eines Spermogoniums.

Die Mycelfäden sammeln sich zuerst an dem Grenzpunkt zweier Pallisadenzellen. Die Epidermis ist nur zufällig zerrissen.

Tafel XIX.

Fig. 12. Ficaria ranunculoides Dill. Anfangsstadium eines Spermogoniums.

Einige von den Pallisadenzellen sind schon theilweise zerstört. Das Mycel wird dichter.

Fig. 13. Ficaria ranunculoides Dill. Weiter fortgeschrittenes Stadium eines Spermogoniums.

Der Druck des Mycels wird zu stark. Die Epidermis hebt sich infolge davon.

Fig. 14. Ficaria ranunculoides Dill. Vorgeschrittenes Stadium eines Spermogoniums.

Der Kranz oder die dichte Schicht von Mycel hat sich eben um die Peripherie des Spermogoniums gebildet.

Fig. 15. Ficaria ranunculoides Dill. Weiter vorgeschrittenes Spermogonium.

Aus dem Mycelinnern haben sich oben sterile Hyphen abgesondert, an der Basis jedoch fertile Hyphen, die zu Sterigmen werden.

Fig. 16. Ficaria ranunculoides Dill. Weit vorgeschrittenes Spermogonium.

Alle Spermogonbasidien (Sterigmen) haben sich parallel an einander gelegt, die Epidermis ist durchbrochen und der oberste Theil des Spermogoniums tritt aus.

Fig. 17. Ficaria ranunculoides Dill. Ausgebildetes Spermogonium.

Von den Enden der Sterigmen schnüren sich die ersten Sporen ab.

Digitized by Google

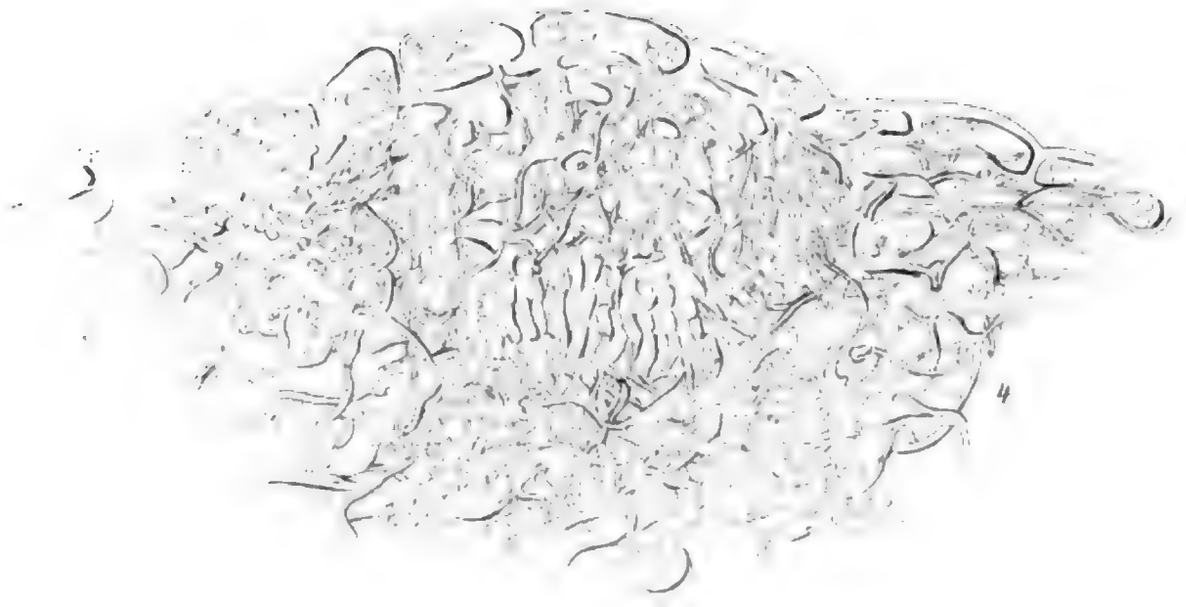
Curriculum vitae.

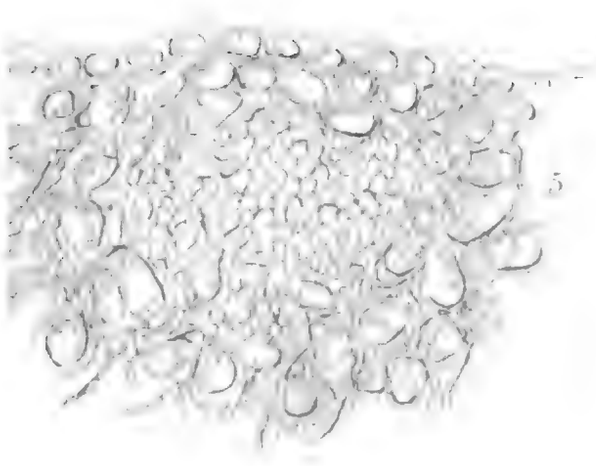
Ich, Rudolf Neumann, wurde geboren am 29. Juni 1868 als Sohn des Cantors Heinr. Neumann zu Seifhennersdorf i. Sachsen. Meinen ersten Unterricht genoss ich in meinem Heimathsort. Michaelis 1880 trat ich in das Gymnasium zu Zittau und schlug Ostern 1886 die pharmaceutische Laufbahn ein. Nach bestandenem 1. Examen in Dresden wurde ich Ostern 1890 in Greifswald, Ostern 1892 in Leipzig immatriculirt und absolvirte daselbst S. S. 1893 mein pharmaceutisches Staatsexamen. Darauf bezog ich die Universität Erlangen, woselbst ich bis zu diesem Tage, den Naturwissenschaften obliegend, anwesend war.

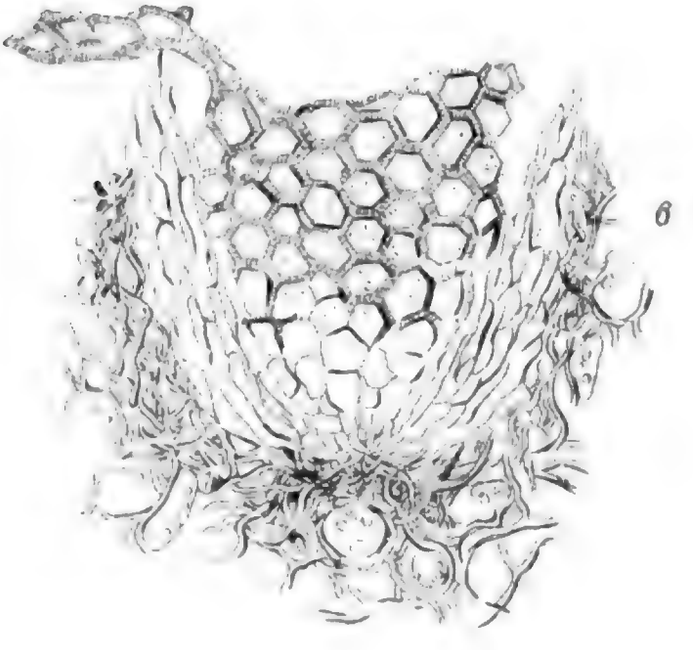
Ich hörte die Vorlesungen der Herren Professoren: Schmidts, Schwanert, Pfeffer, Wislicenus, Wiedemann, Ostwald, Leukart, Fischer, Credner, Böhm, Reess, Seleuka, Oebbecke, Hasse und statte ihnen noch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ab.

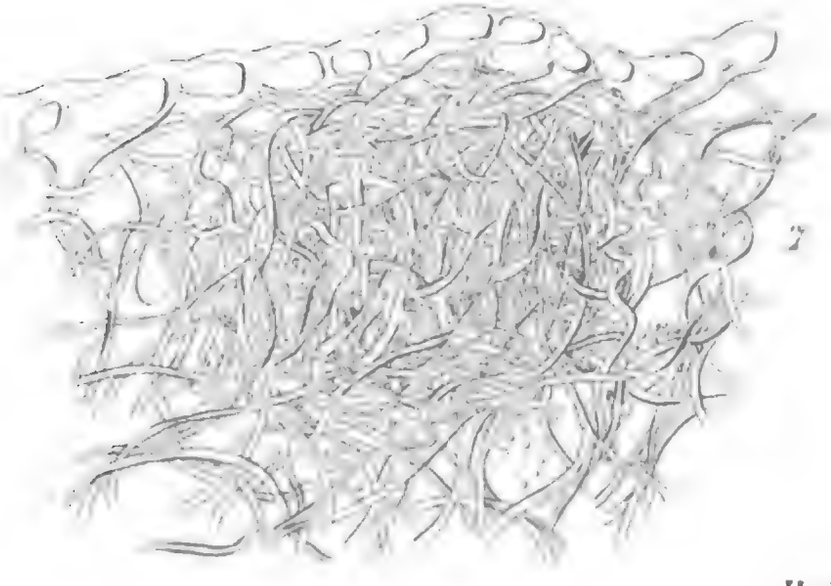
Digitized by Google

Digitized by Google



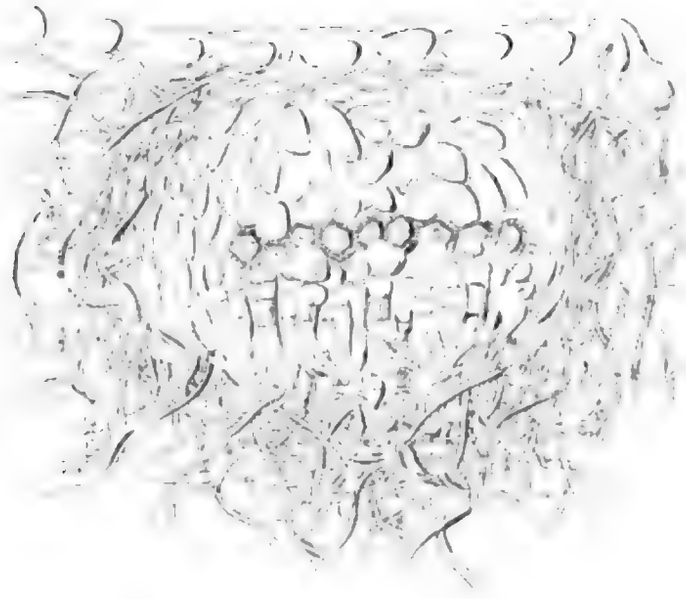




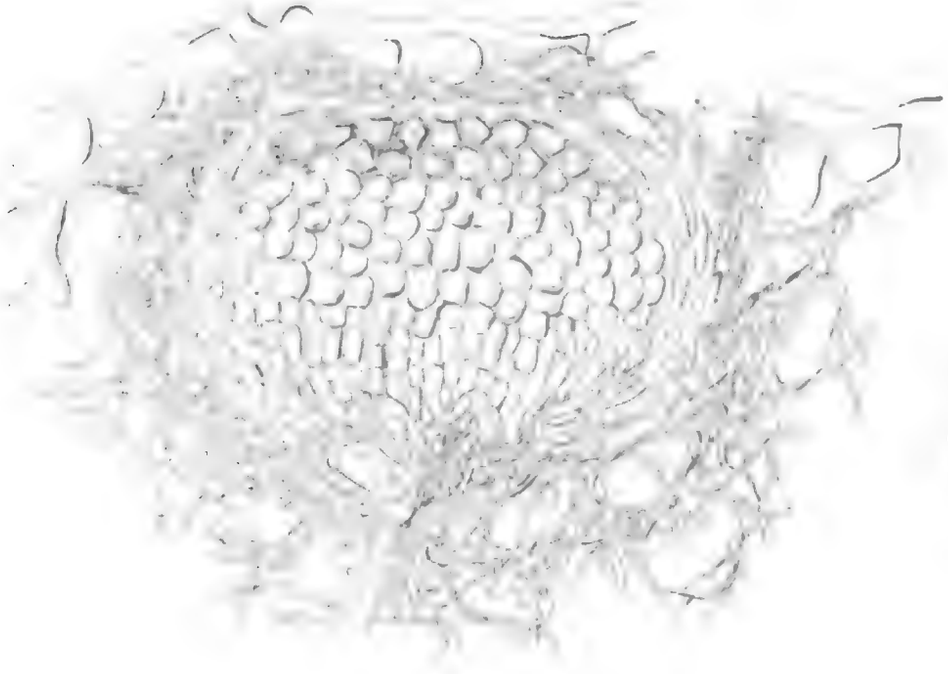


Del. R. Neumann.

Hedwigia 1894.

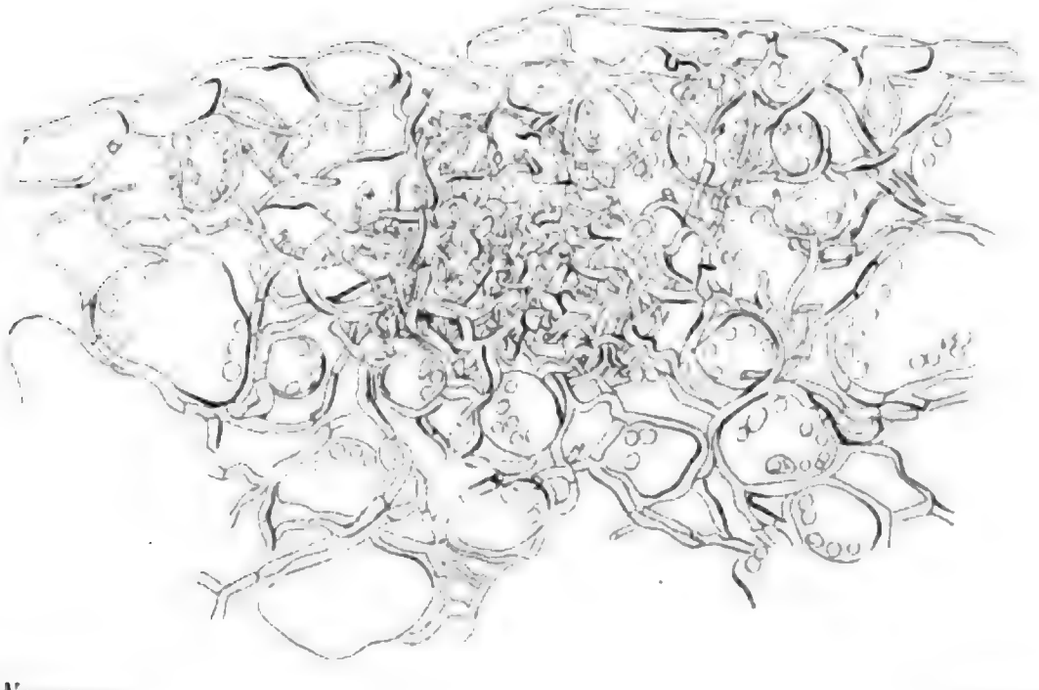


8



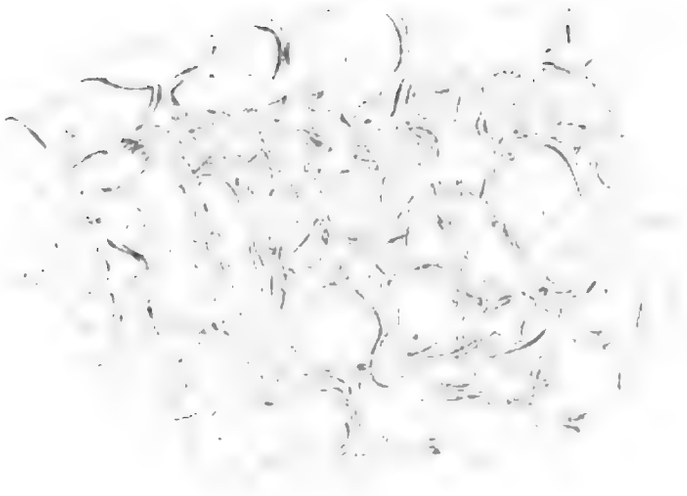
9

11



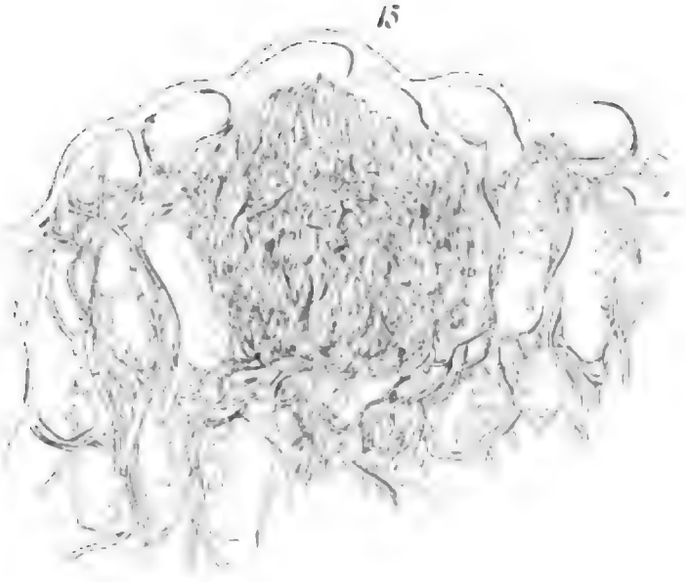
10

12

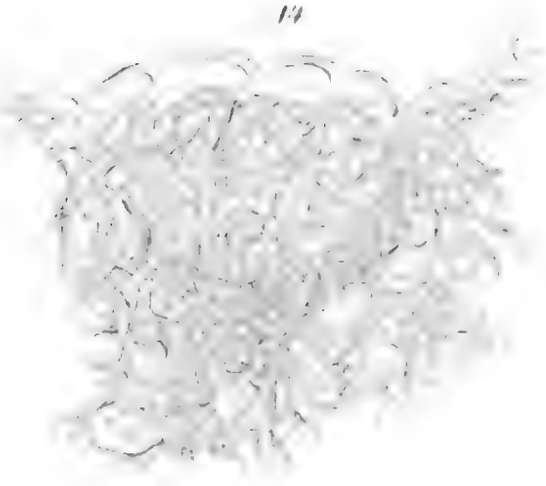


13

15

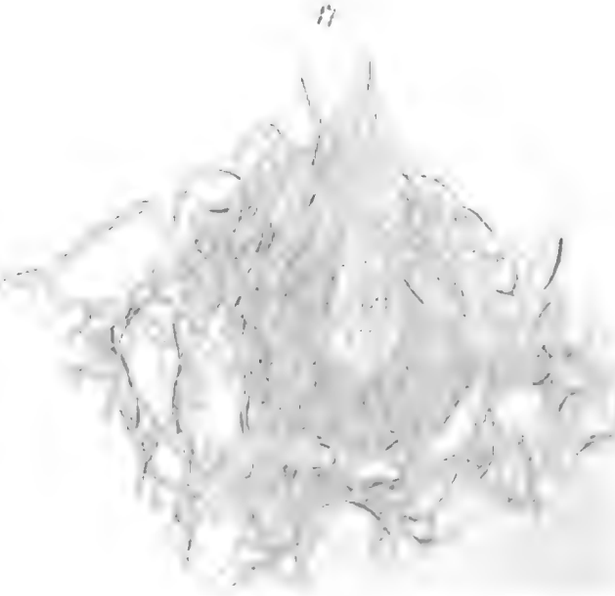


14



16

17



Digitized by Google

13.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE

ZWISCHEN KANDERN UND LÖRRACH

IM BADISCHEN OBERLANDE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOCTORWÜRDE

VORGELEGT DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT ERLANGEN

VON

FR. PFAFF

AUS ERLANGEN.

FREIBURG I. B.

BUCHDRUCKEREI VON C. A. WAGNER

1893.

Digitized by Google

Separat-Abdruck aus:
Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.
Band VII, Heft 1.

Digitized by Google

Einleitung.

Zu den noch weniger bekannten, aber in mehrfacher Hinsicht interessanten Gebieten des badischen Oberlandes, gehört die weitere Umgebung von Kandern, insbesondere die Gegend, welche vom Schwarzwald im Norden und vom Wiesefluss im Süden eingeschlossen wird. Wir besitzen aus älterer Zeit eine Zusammenstellung der bei Kandern entwickelten Formationen von Hug[1], neuere umfassendere Arbeiten liegen über dieses Gebiet nicht vor. Wohl aber sind auf der geologischen Uebersichtskarte des Schwarzwaldes von Eck die Lagerungsverhältnisse, soweit der Massstab 1 : 200 000 es gestattet, in vorzüglicher Weise zur Darstellung gelangt. Freilich lassen sich die komplicirten Lagerungsverhältnisse, welche sich gerade in der Nähe von Kandern vorfinden, wo die N.-S. streichende Haupt-Schwarzwaldverwerfung von der O.-S.-O.—W.-N.-W. verlaufenden Kanderer Querverwerfung geschnitten wird, selbst auf der top. Karte 1 : 25 000 nicht überall klar zum Ausdruck bringen. Die Zerstückelung der Sedimente ist hier häufig eine so weitgehende, dass in der Nähe der Hauptverwerfungslinie oft nur wenige Meter breite und im Streichen bald auskeilende Schollen eines Formationsgliedes, zwischen ältere und jüngere Schichten eingeklemmt auftreten, und die kartographische Auszeichnung derselben in dem genannten Massstabe fast unmöglich wird.

[1] Hug, Kurze Beschreib. d. geogn. Verhältnisse d. Umgeg. v. Kandern in: Leonhard, Beiträge z. mineral. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden. I. Heft. 1853.

Digitized by Google

Die Verfolgung der einzelnen Formationsglieder wird besonders auch durch den Umstand erschwert, dass gerade hier diluviale Bildungen, im bes. Löss und Lehm, vielfach aber auch Moränen auf weite Strecken ausschliesslich sichtbar sind.

Ich verfolgte bei meinen Untersuchungen hauptsächlich den Zweck, die Lagerungsverhältnisse der Sedimente im S. von Kandern längs der verlängerten Haupt-Schwarzwaldverwerfung klar zu stellen und zu ermitteln, in welcher Weise die Abbruchserscheinungen sich ändern bei allmählicher Entfernung vom Schwarzwaldrande. Hierbei war zunächst eine möglichst genaue Gliederung der triassischen, jurassischen und oligocänen Schichten nöthig, namentlich aber des Rothliegenden und Buntsandsteins, über welche ausser der Darstellung auf der ECK'schen Karte nur sehr unvollständige Daten vorlagen. Der Buntsandstein am S.-Rande des Schwarzwaldes ist vor längeren Jahren vom verstorbenen Dr. A. MERIAN zum Theil untersucht und gegliedert worden; an der Veröffentlichung seiner Arbeit wurde er durch einen frühzeitigen Tod verhindert. Da das von ihm untersuchte Gebiet sich östlich an das von mir begangene anschliesst, so entsprach ich gerne dem Vorschlage des Herrn Professor SCHMIDT in Basel, die hinterlassenen Aufzeichnungen des Dr. MERIAN meiner Darstellung des Buntsandsteins einzufügen, da auf diese Weise ein ziemlich vollständiger Ueberblick über die Ausbildung dieser Formation im Süden des Schwarzwaldes gewonnen wird.

Herr Professor STEINMANN, welcher mich zur Bearbeitung dieses Gebietes anregte, hatte die Liebenswürdigkeit, mich häufig auf meinen Gängen hierbei zu begleiten. Mit Freuden benütze ich hier die Gelegenheit, ihm hierfür, sowie für seine nach jeder Richtung hin bereitwillige und gütige Unterstützung meinen besten Dank auszudrücken.

1. Granit.

Die Granitmasse des südlichen Schwarzwaldes, welche bei Kandern an die Sedimentärbildungen stösst, besteht wie es scheint zum grössten Theil aus „Blauengranit", das heisst einem biotitführenden Granit von ziemlich grobem Korn und schwach entwickelter porphyrischer Structur. Die auf der Karte als „Hohe Stückbäume" bezeichnete Höhe besteht fast ganz aus diesem Gestein. An der Grenze des Granitgebietes gegen die südlich daran stossenden Sedimente tritt aber vielfach ein feinkörniger Zweiglimmergranit auf.

Digitized by Google

dessen Verhältniss zum Blauengranit sich allerdings nicht sicher feststellen liess. Es muss vor der Hand unentschieden bleiben, ob beide Gesteine durch Uebergänge mit einander verknüpft sind und seitlich in einander übergehen, oder ob sie sich durchsetzen und welches in diesem Falle das Jüngere ist.

Am Zweiglimmergranit bemerkt man fast überall Veränderungen seiner urprünglichen Structur. An vielen Stellen besitzt er eine ausgesprochene Schieferstructur, sodass sich das Gestein in ganz dünne Lagen zerspalten lässt. Der gewöhnlichen Bezeichnungsweise nach würde man von einem Gneisse sprechen, allein innerhalb der Gesteinslagen ist die körnige Structur oft noch deutlich sichtbar, an anderen Stellen verliert sich die Schieferung und die feinere Parallelstructur ganz, und das Gestein erscheint nur noch von Klüften und Rutschflächen durchsetzt, im Uebrigen aber als normaler Granit. In der Nähe der Scheideck konnte ich die Streichrichtung des hier ziemlich stark geschieferten Granites als ziemlich genau N.-S. und die Fallrichtung auf 30° W. bestimmen. Die Klüfte und Rutschflächen, welche den Granit in der Nähe der beiden Abbruchslinien des Gebirges durchziehen, möchte ich von der beschriebenen Schieferung gesondert betrachten. Diese verlaufen zum grossen Theil allerdings in derselben Richtung wie die Schieferung, das heisst N.-S., dagegen zeigen sie niemals übereinstimmende Fallwinkel und fast nirgends Spuren von Pressung oder Rutschflächen. Das Gestein wird durch sie in mehr oder weniger dicke Platten zerlegt: ich konnte solche von weniger als 3 cm. Stärke beobachten. Diese Kluftflächen stehen, wie ich vermuthe, mit der Entstehung der Haupt-Schwarzwaldverwerfung in Verbindung, und dürften daher wesentlich jünger sein als die Schieferung, welche wir nach analogen Vorkommnissen in anderen Theilen des Gebirges als einen zur Carbonzeit erfolgten Vorgang auffassen müssen.

An der Strasse von Kandern nach Schlächtenhaus sieht man mehrfach ausgezeichnete Rutschflächen, die in geringer Zahl den Granit durchsetzen. Sie folgen, soweit ich ihren Verlauf feststellen konnte, einer wesentlich anderen Richtung als die Klüfte. Während letztere die Richtung der Hauptverwerfung einhalten, verlaufen die Rutschflächen mehr oder weniger parallel der Kanderer Querverwerfung. So ist am anstehenden Granit bei Kilometerstein 2,5 auf der Scheideckstrasse eine sehr schöne Rutschfläche sichtbar, deren Streichrichtung fast genau O.-S.-O.—W.-N.-W. verläuft, also in der Richtung mit jener Verwerfungslinie übereinstimmt. Meist ist die

Digitized by Google

Streifung auf den Rutschflächen sehr deutlich erkennbar, die Streifen sind schwach nach abwärts in westlicher Richtung über die Fläche gezogen, und deuten auf ein W. und abwärts gerichtetes Verschieben der einzelnen Granitstücke. Dieser Umstand ist für die relative Altersbestimmung dieser Dislocation von gewisser Bedeutung, denn zur Zeit als diese der Querverwerfung parallele Dislocation sich auslöste, musste im W. ein relativ niederes Gebiet gelegen haben, nach welchem ein Abwärtsgleiten möglich war. Mit anderen Worten, die N.-S. gerichtete Hauptverwerfung muss zum Theil schon vor Eintritt der Querverwerfung ausgelöst gewesen sein.

2. Das Rothliegende.

Wandert man auf der am S.-W.-Abhange der „hohen Stückbäume" von Kandern nach Schlächtenhaus führenden Strasse, so durchschreitet man in mehrfacher Wiederholung bald Granit, bald rothe Sandsteine, die tiefsten Schichten des Rothliegenden.

Die Gesteine, welche das Rothliegende hauptsächlich aufbauen, sind grobkörnige, rothviolette lockere Sandsteine, die mehr oder weniger deutlich geschichtet sind und häufig Bruchstücke von Karneol, manganhaltigen Dolomit, sowie — jedoch seltener — Porphyrbrocken enthalten. Zwischen diesen Arkosesandsteinen finden sich nicht zu selten Conglomerate, deren Gerölle von Kopf- bis Nussgrösse schwankt, und feinkörnige Tigersandsteine, die einen ziemlich widerstandsfähigen Baustein liefern. Neben diesen Arkosen nehmen einen nicht unbeträchtlichen Antheil hochrothe, bröcklige Thone, die fast überall einen geringen Dolomitgehalt verrathen und stellenweise von ziemlich reinen Dolomitbänken durchzogen werden.

Die tiefsten Schichten, die in den meisten Fällen unmittelbar an den Granit stossen, sind die schon erwähnten rothvioletten lockeren Sandsteine, die an der Strasse zwischen Weitenau und Hofen ein grobes Conglomerat enthalten, und in ihren höheren Lagen mehrere sehr verschieden mächtige Bänke von hartem Arkosesandstein und rothen sandigen Thonen, in denen sich vereinzelte Porphyrstücke fanden, führen. Am besten aufgeschlossen sind dieselben an der von Kandern nach Schlächtenhaus, und an der von Enkenstein nach Hausen führenden Strasse, woselbst sie eine Mächtigkeit bis zu 40 m erlangen. Ueberlagert werden diese Schichten von hochrothen, fast stets glimmerleeren, bröckligen Thonen, welche verschiedene Dolomitbänke enthalten, die am besten bei Enkenstein, an der Scheideck und in einem Graben südlich des Glashüttenhofes auf-

Digitized by Google

geschlossen sind. Diese Dolomitbänke keilen an vielen Stellen aus, und sind öfters schon so sehr zersetzt, dass sie nur noch Spuren von Magnesia enthalten, und sich nur durch ihre hellere Farbe von den sie umschliessenden hochrothbraunen Thonen unterscheiden lassen. Die rothen Thone, die am besten am N.-Abhange des Munzenberges, an einer von der Scheideck nach S.-O. abzweigenden Waldstrasse blossgelegt sind, haben eine Mächtigkeit von annähernd 40 m und werden von Gesteinen überlagert, die viele Aehnlichkeit mit den tiefsten Schichten dieser Formation haben. Sie bestehen ebenfalls wieder aus hoch- bis violettrothen lockeren Sandsteinen und sandigen Thonen, in denen sich aber sehr häufig grob- bis feinkörnige Bänke eines ziemlich widerstandsfähigen Sandsteines, und eine 0,5 m mächtige Conglomeratbank, zusammengesetzt aus krystallinen, ungefähr nussgrossen Geröllen finden. Neben dieser Bank liegen in der ganzen Abtheilung Karneolbruchstücke und Dolomitüberreste zerstreut, die besonders in der oberen Hälfte eine grössere Verbreitung erlangen. Die Mächtigkeit dieser Bildung schwankt zwischen 40 und 90 m.

Hiernach zerfällt das Rothliegende in unserer Gegend in drei Abtheilungen, von denen die untere hauptsächlich aus groben Sandsteinen, die mittlere aus rothen Thonen mit Dolomitbänken, die obere aus sandigen Karneol- und Dolomitüberreste führenden festen und lockeren Sandsteinen besteht. Die untere findet sich fast nur am Granit angelagert, die mittlere am N.-Abhange des Munzenberges, im oberen Wollbachthale und bei Enkenstein, und die obere am Munzenberg, im Winterholenthal, Heilisaubach-Sorrmatthal und am S.-Abhange des Entengast bei Schopfheim. Bemerkt mag noch werden, dass die hier angenommene Gliederung mit der von Herrn Eck auf der geologischen Uebersichtskarte des Schwarzwaldes zur Darstellung gebrachten vollständig übereinstimmt.

Von Versteinerungen konnte ich hier ebensowenig, wie von den sonst im unteren Rothliegenden vorkommenden verkieselten Hölzern etwas finden.

3. Die Trias.

a. Der Buntsandstein.

Gleich über den lockeren Sandsteinen mit den häufigen Dolomitüberresten, den jüngsten Schichten des Rothliegenden, folgen, besonders deutlich sichtbar an der Auffuhr zu dem grossen Steinbruch unterhalb Rechberg im Heilisaubachthale, festere, ziemlich feinkörnige, wenig glimmerhaltende und kaolinführende Sandsteinbänke, die

Digitized by Google

tiefsten hier beobachtbaren Ablagerungen des Buntsandsteines. Das Profil dieser Stelle ist von oben nach unten Folgendes:

4 m	rothe Letten wechsellagernd mit dünnen Sandsteinbänken	Zwischenschichten.
2	blauviolette Thone	
2.5	Kieselsandstein, häufig mit Dolomitüberresten und Löchern	
1	rothe Thone mit helleren Sandsteinbänken wechsellagernd	
2.5 m	hellvioletter, feinkörniger Sandstein mit Diagonalstructur	Hauptbuntsandstein.
0.5	rothe Letten	
2.5	harter, violetter Sandstein mit Diagonalstructur	
10 m	rother, weicher Sandstein, wechsellagernd mit rothen Thonen, mürber Sandstein, mit Dolomitknollen und Karneol, die jüngsten Schichten des Rothliegenden	Rothliegendes.

Ein weiteres Profil, das zum Theil dieselben und höhere Theile der Zwischenschichten enthält, findet sich an der gegenüberliegenden Höhe, am Luchskopf, einem Bergvorsprunge „der Nassen Küche", es liegen hier von oben nach unten:

1.5 m	hellrother Sandstein	Zwischenschichten.
0.5	blauviolette Letten	
3	hellrother Sandstein, feinkörnig, ziemlich hart, wechsellagernd mit blauvioletten Letten	
2	heller, fester Sandstein mit Löchern, kleinen Dolomitputzen, Sandsteinkugeln und Concretionen	
1.5	violetter harter Sandstein mit Diagonalstructur	
	Schutt	

Ein weiteres Profil, das zum Theil diese und höhere Schichten mit enthält, findet sich ungefähr 800 m thalabwärts in einem kleinen Bruche, hier finden sich folgende Schichten: von oben nach unten:

1.5 m	violette Letten	Zwischenschichten.
2	violette dick- und dünnbankige Sandsteine	
2	hellrother (violett) Kieselsandstein mit Löchern und Dolomitüberresten.	
8	rothe Letten wechsellagernd mit rothen feinkörnigen Sandsteinbänken	
	Schutt	

Digitized by Google

In der daneben einmündenden kleineren Schlucht stehen oben dieselben höheren Lagen mit dem Kieselsandstein wieder an, und wenige Meter davon entfernt trifft man dann in einem kleinen Bruche folgendes Profil: von oben nach unten:

1 m	blaue und rothe Thone	Voltziensandstein.
3	dünnplattige Sandsteine, glimmerreich, mit Wellenfurchen	
1	rothe Letten mit auskeilenden Sandsteinbänken,	
3	Sandsteine, glimmerreich, in Platten brechend und Glimmeranhäufungen auf den Schichtflächen	
0.5	Chirotheriumsandstein mit Fährten	Zwischenschichten.
2.5	Sandstein mit weniger Glimmer. Liegendes verdeckt	

Die sich weiter nach oben anschliessenden Schichten trifft man an mehreren Punkten gut aufgeschlossen, am besten wohl mit in einem alten Bruche, der in der Nähe jenes schon erwähnten unterhalb Rechberg gelegenen, aber ungefähr 20 m höher angelegt ist; hier zeigt sich folgendes Profil:

1 m	helle, gelbe Sandsteinbank mit viel weissem Glimmer	Roth.
1.5	rothe Thone	
1	rothe Thone, meist dünngeschichtet und glimmerreich	
2	weniger geschichtete Sandsteine	
	Sandsteine in Platten brechend, mit Glimmeranhäufungen und Wellenfurchen	

Wenn schon in den beiden letzten Profilen einige Verschiedenheiten herrschen, so stimmen doch die höheren Lagen des Ersten, welche durch das Auftreten der Wellenfurchen ausgezeichnet sind, mit den tieferen des Letzteren so genau überein, dass kein Zweifel an der Uebereinstimmung der Horizonte bleibt. In Folge dessen liegt der Chirotheriumsandstein zwischen der Kieselschicht und den dünnplattigen glimmerreichen Gesteinen, die den Voltziensandsteinen anderer Gegenden entsprechen dürften.

Der Chirotheriumsandstein ist ein sehr feinkörniger, hellvioletter harter Sandstein, dessen Mächtigkeit zwischen 0.5 und mehreren Metern schwankt und worin sich in dem obenerwähnten Bruche im Heilisaubachthale Fährtenabdrücke fanden.

Eine andere Oertlichkeit, an der sich die Ueberlagerung dieses Gesteins vom Voltziensandstein gut beobachten lässt, ist das Eulenloch, ein vom Munzenberg in S.-W.-Richtung nach Nebenau herunterführendes Thal, woselbst sich in letzterem mehrere unbestimmbare

Digitized by Google

Pflanzenstengelabdrücke beobachten liessen. Die obersten Lagen dieses Sandsteines und seine Grenzschichten gegen Wellenkalk sind gut aufgeschlossen im untersten verlassenen Bruche des Heilisaubachthales, wo sich folgendes Profil findet:

1 m	Lehm als Hangendes	Wellenkalk.
1	gelbe, thonige, mürbe Sandsteine	
3	rother Thon, fein geschichtet	Voltziensandstein.
4	rother, glimmerreicher, dünngeschichteter Sandstein	
	Liegendes verschüttet	

Auffallend ist, dass der auf den Schichtflächen namentlich im oberen Buntsandstein so massenhaft angehäufte Glimmer fast durchweg dunkel ist, und sich heller nur in der früher erwähnten Bank in grösserer Menge findet. Am Munzenberge zeigten sich an einer Waldstrasse gleich über den jüngsten Schichten des Rothliegenden ungefähr 170 m über dem Orte Nebenau und sonst noch an mehreren Orten, zahlreiche Quarzgerölle und Brocken von Sandstein, die ich als Aequivalent des Hauptconglomerates ansehen möchte. Da dieses in der ganzen Umgegend bis jetzt nur im Winterholenthale und an der S.-Seite des Heuberges im Wollbachthale an einer Fuhr neben dem Eisengraben anstehend gefunden wurde, wo es sich dicht über den jüngsten Schichten des Rothliegenden befindet, so kann sein Vorhandensein an dieser Stelle als sicher angenommen werden. Um jedoch die Lage dieses Horizontes unter den Zwischenschichten klar zu zeigen, will ich ein bei Schopfheim sichtbares Profil herbeiziehen. Hier finden sich an der nördlich davon gelegenen Höhe, oberhalb des Schützenhauses, folgende Schichten:

2 m	Feinkörnige, hellviolette, meistens verkieselte Sandsteine mit Löchern und Dolomitüberresten (Kieselsandstein)	Zwischenschichten.
1	blauviolette Letten	
0.5	weisser, weicher Sandstein	
1	rothe Letten	
1	weisser Sandstein	
1	rothe Letten	
0.5	weisser, lockerer Sandstein, getigert, mit Dolomitüberresten.	
0.5	rothe Letten	
0.3	helle Bank, z. Th. fein getigert	

Digitized by Google

0.5	bläuliche Sandsteinbank	Zwischenschichten.
1	Letten	
3	feinkörniger Sandstein	
0.5	stark von Dolomitüberresten und rothen Thongallen durchsetzte Sandsteinbank	
1	rother Thon	
2 m	hellrother, feinkörniger fester Sandstein	Hauptbuntsandstein.
3	fester, harter, feinkörniger, Sandstein, das Conglomerat enthaltend	
	Liegendes verschüttet.	

An der Hand der geschilderten Profile lässt sich nun der Buntsandstein in unserem Gebiet in folgende Unterabtheilungen zerlegen. Der nur sehr schwach entwickelte Hauptbuntsandstein tritt als fester harter Bausandstein auf, in dessen oberen Lagen an einigen Stellen das Hauptconglomerat sich findet. Ueberlagert wird er durch die Zwischenschichten, die aus rothen, in ihren oberen Schichten dagegen fast durchweg blauvioletten harten Sandsteinen und Thonen bestehen, die oben einen leicht zu findenden Horizont, den Kieselsandstein mit den Dolomitüberresten und Sandsteinconcretionen oder Kugeln führen. Begrenzt werden sie nach oben vom Chirotheriumsandstein. Sie erreichen eine Mächtigkeit von durchschnittlich 50 m. Das Röth oder der Voltziensandstein zeichnet sich durch seinen reichen Glimmergehalt, seine rothe Farbe und seine Neigung in Platten zu brechen, aus. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 15 und 20 m.

Der Buntsandstein bildet in unserem Gebiete eine dem Rothliegenden concordant auflagernde Tafel, die schwach nach S.-W. einfällt, und an ihrem westlichen Rande von der grossen N.-S. verlaufenden Verwerfung mitbetroffen wird.

Neben dieser Lagerungsstörung erlitten einzelne Theile gegeneinander eine Verschiebung, die auf derselben gleichbleibenden Unterlage erfolgt sein muss, was sich aus öfters auftretenden fast vertikalen Rutschflächen erkennen lässt. Diese Rutschflächen finden sich im Eulenloch im Sorrmatthale und am schönsten im unteren Heilisaubachthale. Bemerkenswerth ist, dass die Streichrichtung dieser Rutschflächen fast überall die gleiche, nämlich eine S.-W.—N.-O. ist.

Digitized by Google

Ich lasse nun einen Auszug aus dem literarischen Nachlasse des verstorbenen Dr. MERIAN, welcher sich auf die Gliederung des Buntsandsteines im O., des von mir untersuchten Gebietes bezieht, folgen, und bemerke dazu, dass ich meinerseits die von ihm aufgenommenen Profile auch selbst theilweise untersucht habe, um den Vergleich mit meinem Gebiet sicher ausführen zu können.

Der Buntsandstein in der Umgegend von Schopfheim und Degerfelden nach einem Manuscript des verstorbenen A. MERIAN zusammengestellt.

[Wir betrachten zunächst die aufgezeichneten Profile, und versuchen dann eine Gleichstellung mit den schon beschriebenen Horizonten herbeizuführen.]

Am Entengast, nördlich von Schopfheim, findet sich über dem Hammer, ungefähr (2 km östlich von dem p. 14 Angeführten) folgendes Profil:

Zuoberst liegen im Walde mittel- bis feinkörnige, glimmerhaltige Sandsteine von getigerten Bänken durchzogen, darunter

2 m	hellvioletter, weisser, fester, feinkörniger Sandstein, an einigen Stellen fein getigert. (Chirotheriumsandstein?)	Zwischenschichten.
1	mittelkörniger, mürber, weisser Sandstein	
1	rothe und violette sandige Mergel, wenig Glimmer führend	
1	mittel- bis feinkörniger, grünlich weisser, mürber Sandstein mit thonigem Bindemittel	
2.8	violetter, mittel- bis feinkörniger, mürber Sandstein	
1.3	rothe und grüne Mergel, wechsellagernd mit dünnen Sandsteinbänken	
0.3	grünlichweisser, getigerter Sandstein, mürbe	
0.7	rothe und grüne sandige Mergel	
1.5 m	mittelkörnige, violette, getigerte Sandsteine	Hauptbuntsandstein.
8—10	mittel- bis grobkörnige, feste, röthliche Bausandsteine mit wenig Bindemittel und einzelnen Lagen kleiner Gerölle	

Ein weiteres Profil findet sich in einem verlassenen Bruche etwas nördlich davon, hier liegen:

Digitized by Google

20 m (?)	auf der Höhe feinkörnige, glimmerreiche, rothe Sandsteine, (wohl Voltziensandstein),	
?	rothe Mergel,	
0.9	mittel- bis grobkörniger, weisser bis röthlicher Tigersandstein,	
0.4	violetter, weiss gebänderter, mittelkörniger, mürber Sandstein.	
0.3	röthlichweisser, getigerter Sandstein mit rothen Mergeln wechsellagernd.	
?	hellrother bis weisser Sandstein, in den untersten Lagen zahlreiche Gerölle führend	Hauptbuntsandstein. (?)

Weitere Profile werden aus dieser Gegend nicht erwähnt, nur führt noch Merian an, dass auf der Höhe des Entengast selbst Voltziensandstein, und in einem Bruche am Eichbühl Zwischenschichten aufgeschlossen sind, in denen sich eine sehr kieselreiche Sandsteinbank befindet, die vielfach dolomitische Einschlüsse enthält. Aus diesen Mittheilungen ist demnach ersichtlich, dass hier der Hauptbuntsandstein mit den Conglomeraten, die Zwischenschichten mit dem Kieselsandstein und der Voltziensandstein entwickelt sind. Es ist somit die Ausbildung eine fast gleiche wie am Munzenberg, was sich namentlich darin äussert, dass ich bei einer Begehung dieses Gebietes in einem Steinbruch, an der Strasse von Oberbürgeln herab nach Maulburg, den Chirotheriumsandstein auffinden konnte, der hier auf den Schichtflächen weniger gut erhaltene Fährten in grösserer Anzahl eingedrückt enthält; ebenso findet er sich am Entengast östlich von der Beyerhütte in den hier ziemlich umfangreich in Betrieb stehenden Brüchen. Dass die Ausbildung des Buntsandsteines hier auch in ihren Einzelheiten mit der oben genannten Gegend übereinstimmt, beweist, dass A. Merian von einem Steinbruch auf dem Entengast, und von den Stechpalmen am Scheinberg, sowie vom Dachsgraben ein stark löcheriges, sehr kieselreiches Gestein beschreibt, in dem Kugelconcretionen eingebettet liegen, die dem Kugelsandstein vom Luchskopf am Munzenberg gleichzustellen sind.

Weitere Profile beschreibt Merian vom Rheinthale selbst, so von Rheinfelden, wo sich folgende Schichten finden:

Alluviale Geschiebe.

Digitized by Google

0.5 m	violetter, mittelkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel, knollig abgesondert	Zwischenschichten (?).
0.3	feste, violette Sandsteinbank	
0.8	violette, ziemlich grobkörnige Sandsteinbank mit Dolomiteinschlüssen.	
0.4	Karneolbank, grobkörniger, weissvioletter Sandstein mit Karneol imprägnirt und Dolomitkrystalle in Höhlungen,	
7	wenig mächtige Sandsteinbänke, wechsellagernd mit rothem, viel Glimmer führendem (?) Thon von verschiedenem Korn	
2	rothe, grobkörnige Sandsteine mit Diagonalstructur, das Conglomerat enthaltend	Hauptbuntsandstein (?).

Von einer nicht genauer beschriebenen Stelle im Walde am Eichberg, wird dann weiter ein harter Kieselsandstein, Dolomit und Sandconcretionen enthaltend, als Pseudomorphosensandstein bezeichnet.

Es findet sich demnach auch hier wieder am rechten Rheinufer der Hauptbuntsandstein mit dem Conglomerat, darüber folgen dann die Zwischenschichten mit der Karneolbank, dem Kugelhorizont und Kieselsandstein. Als allgemeines Merkmal trifft man ebenfalls die blauviolette Färbung in den Zwischenschichten, dagegen scheint das Röth nicht aufgeschlossen zu sein.

Weitere Profile sind aufgeführt vom linken Rheinufer, aus der Gegend zwischen Rheinfelden und Kaiseraugst:

Unterer Muschelkalk.

2 m	rothe, sandige, glimmerreiche Mergel, wechsellagernd mit einzelnen bis 0.3 m mächtigen, grünlichweissen, glimmerführenden Sandsteinbänken	Röth.
2	rothe, sandige Mergel	
1	mittel- bis feinkörniger, grünlich-grauer Sandstein mit Malachiteinschlüssen	
1.7	rothe, sandige, grüngefleckte Mergel	
0.5	grüne, sandige Mergel mit weissem Glimmer	
3	Sandstein von mittlerem Korn, verworren zerklüftet	Zwischenschichten.

Digitized by Google

2	mittelkörniger, fester Sandstein, violett, oben grünlich, mit ziemlich starkem Kalkgehalt	Zwischenschichten.
1	grünlicher, violetter Sandstein mit Dolomiteinschlüssen und Karneolbrocken — Karneolbank.	

Nicht weit davon liegt ein zweiter Aufschluss, in dem folgende Lagerung zu erkennen ist:

Alluviale Gerölle.

Wellenkalk.

0.5 m	violette Mergel,	
7—8	rothe und grüne Mergel mit eingelagerten glimmerreichen, thonigen, dünnschiefrigen, feinkörnigen Sandsteinbänken.	
0.7	grünlichgrauer, thoniger, glimmerreicher Sandstein	Voltziensandstein (?).
8—10	rothe und grüne Mergel	
3	dunkelrother, feinkörniger, mergeliger Sandstein mit viel hellem Glimmer, dünn geschichtet und kalkhaltig	
1.4	rothe Sandmergel	Zwischenschichten (?).
1.6	verschieden gefärbte Mergel mit Sandsteinbänken wechsellagernd	

Eine kleine Strecke stromaufwärts folgt die Karneolbank.

Wenn auch diese Profile über die Entwickelung des linksrheinischen Buntsandsteines keinen besonders guten Aufschluss geben, so geht doch soviel daraus hervor, dass die Zwischenschichten mit dem darüber lagernden Röth entwickelt sind.

Vom Stalleggerhof im Wutachthale beschreibt Merian noch ein Profil, in dem zwar die Schichtenfolge nicht deutlich aufgeschlossen ist, das aber die Vergleichung der Karneolschichte mit dem Kieselsandstein und dem Kugelhorizont zulässt; es liegen hier:

Bunte Mergel und Gesteine des Röth.

Weisser bis fleischrother, harter, dickbankiger Sandstein mit mergeligen Zwischenlagen	Chirotheriumsandstein?
Dolomite und dolomitische Sandsteine und Mergel mit Karneol und reichlichem Kieselgehalt	Zwischenschichten (?).
Violetter, thoniger Sandstein	
Weisser, zersetzter Sandstein	
Rothe, sandige Mergel	

Digitized by Google

Weisser bis fleischrother Sandstein mit bunten Mergelzwischenlagen	Haupt-buntsandstein (?).

Wie aus diesem, allerdings nicht genauer durchgeführten Profil ersichtlich ist, liegt der Karneol in dem Kieselsandstein, der überall durch seinen Dolomitgehalt ausgezeichnet ist. In den von mir oben angeführten Profilen liegt diese Kieselsandsteinbank direct über der Karneolbank, es dürfte daher wohl gerechtfertigt erscheinen, diese beiden Horizonte als gleichaltrig zu betrachten. Wie aus dem Aufschluss am Luchskopf und aus anderen ersichtlich ist, liegt der Kugelhorizont überall in dem Kieselsandstein, oder gleich darüber, und es läge demnach im Kieselsandstein mit den Dolomiteinschlüssen, dem Kugelhorizont und der Karneolschichte ein und derselbe Horizont vor. Betrachten wir noch einmal kurz die Entwickelung des hier näher beschriebenen Buntsandsteines, so ergiebt sich, dass seine Ausbildung, von kleinen örtlichen Verschiedenheiten abgesehen, eine fast vollständig gleichartige ist. In allen tieferen Aufschlüssen lagert zu unterst das Conglomerat, darüber folgen mehrere Meter Sandsteine wechsellagernd mit verschiedengefärbten Thonen, die in ihren höheren Lagen überall eine blauviolette Färbung erlangen, und von einer Karneolschichte oder einem harten, kieseligen, dolomitführenden Sandstein, oder aber von einem Kieselsandstein mit Sandsteinconcretionen überlagert worden sind. Einige Meter darüber folgt dann an mehreren Stellen bis jetzt nachweisbar der Chirotheriumsandstein über dem der typische Voltziensandstein lagert.

Ausser den schon mitgetheilten Profilen enthält das MERIAN'sche Manuscript eine fast vollständige Aufzählung der Verbreitung der einzelnen Horizonte am Rande des S.- und des S.-O.-Schwarzwaldes; da nun daraus auch auf die gleichartige Entwickelung des Buntsandsteines geschlossen werden kann, so möge das Manuscript im Auszuge folgen.

Die tiefsten Schichten des Buntsandsteines, die sich hauptsächlich durch das Conglomerat auszeichnen, finden sich bei Schopfheim, Herthern, Schmitzingen im Wutachthale und am linken Rheinufer bei Zeiningen. Eine weit grössere Verbreitung scheint der nächste Horizont, die Karneolschicht zu erlangen, indem sie schon

Digitized by Google

von Schill aus der Gegend von Donaueschingen und von Schalch[1] aus dem Wutachthal erwähnt wird; weiter tritt sie auf bei Riedern, im Haselbachthale, bei Degerfelden, Noggenschwiel, Weilheim und in der Säckinger Gegend. Am linken Rheinufer steht sie an bei Kaiseraugst, Nieder-Mumpf und Zeiningen. Die Verbreitung des Röth genauer zu verfolgen, scheint unnöthig, da derselbe sich fast an allen oben genannten Stellen findet und sein Character sich überall gleich bleibt.

Das Liegende des Buntsandsteines am südlichen Schwarzwald rheinaufwärts bis nach Laufenburg bildet in den meisten Fällen das obere Rothliegende, nur an einigen Punkten, so bei Dieseln im Haselbachthale, bei Hämmern und Unteralpfen ist es der Gneiss.

Was nun schliesslich die Mächtigkeit des Buntsandsteines betrifft, so scheint dieselbe nach O. und S. O. allmählich abzunehmen, da sie am Munzenberg noch 60, bei Schopfheim 50, im Wutachthale 30, bei Degerfelden noch 40 m beträgt.

b. Der Muschelkalk.

Gleich über den rothen Thonen, den obersten Schichten des Buntsandsteines lagern auf den meisten Höhen nördlich des Wieseflusses helle, gelbe Letten, als tiefste Schichten des Muschelkalkes. Im Norden unseres Gebietes, wo der Muschelkalk nur eine geringe Mächtigkeit besitzt und starke Lagerungsstörungen erfahren hat, ist es nicht gut möglich die genauere Schichtenfolge zu beobachten und eine Gliederung durchzuführen, leichter gelingt dies in der Nähe des Wiesethales, wo seine Lagerung noch eine ursprünglichere und er mehrfach in Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Die tiefsten Schichten sind im Süden des Gebietes am besten bei Inzlingen sichtbar, hier findet sich folgendes Profil:

0.5 Sandige Kalkbank mit schlechterhaltenen Gervillien,
1.5 gelber Thon,
0.5 hellvioletter Thon,
2 rothe Thone des Röth.

Sandige Bänke mit darunter lagernden hellen Thonen finden sich dann nördlich von Lörrach am Stockert, wo sie in Brocken im Wegeinschnitt sich beobachten liessen. Westlich von dieser Höhe, an der O.-Seite der Dornhalde zeigt sich ein weiteres Profil, das die höheren Schichten mitenthält, jedoch öfters durch Graswuchs u. s. w. unterbrochen ist. Es liegen hier:

[1] Schalch: Beiträge z. Kenntniss d. Trias am südöstl. Schwarzwald. Schaffhausen 1873.

Digitized by Google

Graue Kalke ohne Versteinerungen,
durch Glimmerlagen öfters dünnplattige graue Kalke,
Kalk mit Lima striata,
gelbe Letten,
10—15 m. tiefer: sandige Bänke.

An der gegenüberliegenden Höhe, dem Lingert sind die Schichten etwas besser aufgeschlossen, es finden sich hier:

Dolomitische Kalke,
helle Kalkbänke, Zellenkalk,
fein geschichtete Thonschiefer, in denen eine mit Serpeln angefüllte Kalkbank liegt,
dolomitische Kalkbänke,
dunkelgraue, bituminöse dünn geschichtete Thonmergel,
10—15 m tiefer, Bank mit Lima striata,
gelbe Letten.

An der Westseite der Dornhalde bei Hauingen liegen zu oberst die oben erwähnten grauen Kalke, mehrere Meter darunter stehen Kalke mit der Trochitenbank an, unter der sich etwas tiefer Zellenkalke und unter diesen die grauen, bituminösen, dünn geschichteten Thonmergel fanden, jedoch um etwa 12 m höher gelegen, als an der gegenüber stehenden Thalseite des Lingert, woraus sich ein W.-Fallen der Schichten zu circa 3° ergiebt.

Ein weiterer Aufschluss findet sich in dem Steinbruch bei Haagen, hier liegen von oben nach unten:

10 m die dolomitische Region des Muschelkalkes,
8 graue, ziemlich dünn geschichtete Kalke mit Ceratites nodosus,
2,5 dunkle, graue Kalke, in denen hellere von unkenntlichen Muschelresten angefüllte Bänke — Rogenstein — liegen.

Die höchsten Schichten des Muschelkalkes finden sich am besten in den grossen, östlich von Lörrach gelegenen Brüchen aufgeschlossen, in denen sie in einer Mächtigkeit von 19—20 m abgebaut werden. Zu unterst liegen hier ziemlich dick geschichtete dunkle Kalke, in denen sich bis jetzt noch keine Versteinerungen finden liessen, weiter hinauf folgen jene helleren Rogensteinbänke, die hier sehr häufig auskeilen und von dünn geschichteten dunklen Kalken überlagert werden, die ihrerseits nach oben zu in ein helles dolomitisches Gestein übergehen, in dem sich häufig Fischschuppen und *Lingula tenuissima Bronn* antreffen lassen. Durchzogen werden diese Kalke ungefähr 1 m unter der Oberfläche von einer oft vollständig zusammenhängenden Chalcedonbank.

Digitized by Google

Die nördlich der Wiese vorkommenden Muschelkalkpartien bilden nur geringfügige Ausläufer des Muschelkalkes am Dinkelberg. Seine Verbreitung beschränkt sich auf die kleinen Kuppen des Stockert und der Dornhalde und auf einen schmalen Streifen von oft nur 300 m Breite, der von Haagen in N.-Richtung bis nach Kandern streicht. Auf den beiden erstgenannten Höhen liegt er fast noch horizontal, auf der O.-Seite des Lingert fallen die Schichten mit 7° W. ein, und erlangen im Steinbruch bei Haagen selbst ein Fallen von 35° W., das sich mit Annäherung an den Schwarzwald immer mehr steigert, so dass es schliesslich im Kanderbett 60° erreicht, ja sogar in ein überkipptes mit 60° nach O. übergeht.

Da der Muschelkalk in diesem ganzen Gebiete sehr arm an Versteinerungen ist, so liess sich nur eine Dreitheilung vornehmen.

Der untere Muschelkalk beginnt mit hellen Letten, die dolomitische Sandsteinlagen mit Gervillien enthalten und von bituminösen dunklen Schieferletten abgeschlossen werden.

Der mittlere besteht hauptsächlich aus hellen dolomitischen Gesteinen, die ebenfalls mit bituminösen Letten wechsellagern, in denen sich hin und wieder Gypsschnüre finden, und die von Zellendolomit überlagert werden.

Der obere beginnt mit dem Trochitenkalk, dem an einigen Stellen oolitische Bänke folgen; über diesen lagern dann dünngeschichtete Bänke mit *Ceratites nodosus de Haan*, die nach oben in die dolomitische Region übergehen. Letztere zeichnet sich durch ihre Fischreste und *Lingula tenuiss.* aus und wird von einer Karneollage durchzogen.

Der untere Muschelkalk findet sich allein vertreten am Stockert, dagegen finden sich an der Dornhalde und am Lingert alle drei Abtheilungen; der mittlere (und obere?) lässt sich nachweisen in den alten Steinbrüchen an der Hohen Strasse, dann unterer und oberer in den Meyerhölzern und im Eulenloche bei Nebenau. Weiter nördlich verschwinden öfters in Folge der Lagerungsstörungen einzelne Theile des Muschelkalkes, so findet sich nördlich von letztgenanntem Orte noch auf dem rechten Wollbachufer oberer, und im Wollbachbette selbst mittlerer und unterer, die sich dann längs des Eisengrabens auf den Heuberg hinauf ziehen. In dem Munzenbachthale dagegen scheint wieder unterer bis oberer entwickelt zu sein, doch sind hier die Aufschlüsse sehr ungünstig. Jenseits des Wollbachthales am N.-Abhange des Heuberges im Lichsen trifft man wieder oberen und mittleren, die sich nach kurzer Erstreckung auskeilen und erst wieder im Kanderbette selbst anstehend zu beobachten sind.

Digitized by Google

c. Der Keuper.

Nördlich von Haagen, auf der W.-Seite des grossen Bruches, mündet das kleine von N. kommende Lingmatthal in das Wiesethal. Hart auf den obersten Bänken des Muschelkalkes, durch welchen das Thal in seinem Unterlaufe führt, lagern wenig oberhalb des Punktes 315,9 der top. Karte hellgraue, harte, schlecht geschichtete Thone mit *Estheria minuta Alb.*, die der Lettenkohle zuzurechnen sind. Die höheren Schichten des Keupers liegen hier meistens in den Rebbergen verdeckt, doch treten etwas westlich davon, als Liegendes des Lias, rothe Thonmergel auf. Auf dem Rücken des Hünerberges, östlich von Lörrach, sieht man folgendes Profil: Muschelkalk, blaugrüne Thone mit *Estheria*, nur in den obersten Lagen sichtbar, dolomitische hellgraue Bank, blaue und rothe Thone. Fast dieselbe Schichtenreihe tritt etwas weiter südlich am Waldesrande östlich vom Schädelberg wieder zu Tage, doch konnte hier die *Estheria* nicht gefunden werden. Im Kanderbett, oberhalb der Brücke finden sich etwas andere Schichten, die aus grauen, dünngeschichteten, schlechterhaltene Pflanzenreste führenden Thonen mit ziemlichem Glimmergehalt bestehen, an die sich etwas abwärts hellgraue, harte Mergel anschliessen, die jedoch nur durch einen Gypsstollen aufgeschlossen worden sind[1], dessen Gyps nach HUG ebenfalls aus dieser Formation stammt.

Ausser der schon angeführten *Estheria* und den Pflanzenresten fanden sich keinerlei andere organische Reste. Die grauen Letten und Dolomitbänke dürften der Lettenkohle, die rothen Thone dem mittleren Keuper angehören. Rhätische Schichten fehlen unserem Gebiete gänzlich.

4. Der Jura.

Fast an allen Stellen, wo der Keuper zu beobachten ist, finden sich über seinen jüngsten Schichten, den rothen oder grauen Thonen, dunkle, öfters Versteinerungen führende Kalke, die tiefsten Schichten des Jura. Da die Verbreitung dieser Formation in unserem Gebiet gering ist, und die Aufschlüsse meistens sehr ungünstig sind, sie auch schon vielfach eingehend untersucht wurde (ich erwähne nur die Arbeiten von P. MERIAN, Beiträge zur Geognosie, FROMMHERZ,

[1] HUG: Kurze Beschreibung d. geogn. Verhältnisse d. Umgegend von Kandern: Beiträge z. mineral. und geogn. Kenntniss d. Grossh. Bad.

Digitized by Google

Die Juraformation des Breisgaues, Hug, l. c., so scheint es überflüssig eine genauere Beschreibung davon zu geben.

Der Lias. Am besten aufgeschlossen ist der Lias im Kanderbett bei der oberen Brücke; wenige Meter unterhalb derselben stehen die Arcuatenkalke an, die bachabwärts von dunklen Kalken, in denen *Monotis papyria Qu.* nicht zu selten ist, überlagert werden (Lias β.); kurz vor dem Gypsstollen folgen die Posidonomyenschiefer in stark gestörter Lagerung, welche die jüngsten anstehenden, jetzt sichtbaren Juragesteine im oberen Kanderbett sind. Die Streichrichtung der Schichten verläuft ebenfalls wieder fast N.-S. und das Fallen ist W. mit 45°. Verfolgt man die Streichrichtung nach S. weiter, so trifft man den Lias erst wieder im Wollbachthal, dann jenseits des Röttlerwaldes im Wiesethal bei Haagen, wo die Arietenkalke sehr gut aufgeschlossen sind, und auf dem Hünerberg bei Lörrach.

Der Dogger. Die stärkste Mächtigkeit von allen Juraablagerungen zeigt im Kandergebiet der Dogger. Seine tiefsten Schichten, die Opalinusthone konnten bis jetzt anstehend oberflächlich nirgends beobachtet werden, dagegen wurden sie vom Gypsstollen im Kanderbett durchfahren, und werden daher nicht selten bachabwärts unter den anderen Geröllen angetroffen. Jüngere Schichten sind an der N.-Seite des Heuberges nirgends sichtbar, dagegen finden sich im Erzloche am S.-Abhang dieses Berges am Anfang des Waldes graue, ziemlich feinkörnige Kalke anstehend, über denen etwa 8 m. höher rothe, schwach oolithische, reichlich Crinoidenstielglieder führende Kalksteine, die typischen Murchisonaeschichten folgen, die etwas höher von grauen, ziemlich harten Mergeln den Sowerbyi-Schichten überlagert werden, die ihrerseits nach oben vom Hauptoolith begrenzt sind. Die vollständigste Schichtenfolge des Doggers findet sich am Heuberg östlich von Lörrach, doch konnte die Mächtigkeit der einzelnen Schichten, da die Abhänge einerseits von Gras und Rebbergen vollständig überzogen, andererseits sehr stark überrollt sind, nicht genauer festgestellt werden, und die Schichten lediglich aus den am N.-W.-Abhange gefundenen Gesteinen und Versteinerungen bestimmt werden; hieraus liessen sich die Murchisonae-, Sowerbyi-, Humphriesi-Schichten, Giganteusthone, Subfurcaten-Schichten und der Hauptrogenstein, der oben auch auf der Spitze selbst ansteht, nachweisen. Weiter wäre nur noch die unter dem Namen Mumienhorizont bekannte grobe Ausbildung des Rogensteines, welche am N.-Abhange des Röttlerschlosses ansteht, zu

Digitized by Google

erwähnen. Unter den Schichten des Doggers besitzt der Rogenstein die grösste Mächtigkeit, die im Durchschnitt 50 m erreichen dürfte. Von Stetten an zieht sich der Rogenstein über den Schädelberg und von hier der allgemeinen Streichrichtung folgend weiter über das Röttlerschloss durch das Steinbüchsle bei Wollbach bis nach Egerten, woselbst in ihm ausgebreitete Steinbrüche betrieben werden.

Wie alle erwähnten Formationen, so streicht auch der Dogger von Stetten bis nach Egerten N.-S. bei einem W.-Fallen von 50—30°, in der Nähe dieses Ortes aber ändert er plötzlich seine Streich- und Fallrichtung und nimmt, was namentlich in dem diesem Orte am nächsten gelegenen Bruche am deutlichsten sichtbar ist, ein O.-W.-Streichen bei S.-Fallen mit ungefähr 30° an.

Der Malm. Vom oberen Jura findet sich in unserem Gebiete nur der Oxfordthon[1] und Corallenkalk; ersterer, als graue Thone mit häufigen Kalkknollen ist nur am W.-Ufer der Kander unterhalb Kandern als ziemlich schmaler Streifen zu beobachten, dagegen bildete der Oxfordkalk ziemlich beträchtliche Höhen, so in unserem Gebiete den Behlen und den Suffert bei Holzen. Am linken Kanderufer liegt er am Fusse des Heuberges wenige Minuten unterhalb Kandern selbst in einem grösseren Bruche aufgeschlossen, und lässt sich von hier bis in den Wald hinein verfolgen. Obwohl bei der undeutlichen Schichtung dieser Kalke die Streichrichtung nicht genau bestimmt werden kann, so geht doch soviel daraus hervor, dass sie bei Holzen und Hammerstein O.-W. streichen und S. einfallen. Weiter treten noch die Corallenkalke am Röttler Schloss auf, wo sie sowohl im Schlosshofe selbst als auch auf dem nach Röttlerweiler herabführenden Weg anstehend zu beobachten sind.

5. Das Tertiär.

Die am Isteiner Klotzen zwischen dem Jura und den marinen Absätzen des Oligocäns eingeschalteten Melanienkalke scheinen in der Gegend von Kandern vollständig zu fehlen; es beginnt vielmehr das Oligocän überall mit marinen Schichten, die bekanntlich gerade hier durch eine reiche Meeresfauna ausgezeichnet sind. Das Vorkommen des Meeressandes am Röttler Schloss ist lange bekannt[2]; auch von einem südlicheren Punkte (Stetten) hat schon früher SANDBERGER das Auftreten von *Ost. callifera Lmk.* angegeben[3]. Es haben sich ferner

[1] STEINMANN und LENT: Die Renggerithone im bad. Oberlande. Mittheil. d. Grossh. bad. geolog. Landesanst. II. Bd. XVI.

[2] LEONHARD: Geog. Skizze d. Grossh. Baden.

[3] SANDBERGER: Conchylien d. Mainz. Tertiärbeckens.

Digitized by Google

beim Anlegen eines Stollens zur Gewinnung von Bohnerz bei Hammerstein die Amphisyleschiefer gezeigt[1], und bei Holzen sind Pflanzenreste in einem glimmerigen Sandstein vorgekommen.

Die am Rande des Schwarzwaldes vorhandene Ausbildung des Oligocäns in Form von mächtigen fossilleeren Kalkconglomeraten, Kalksandsteinen und Mergeln ist auch S. und S.-W. von Kandern am Heuberg und am Behlen zu beobachten. In den grossen Steinbrüchen, unterhalb erstgenannter Höhe, und am Behlen zwischen Hammerstein und Holzen trifft man eine derartige Schichtenfolge gut entblösst. Schon in diesen sonst gewöhnlich fossilfreien Schichten sind Fossilien nicht selten. Es fanden sich in den Steinbrüchen bei Kandern *Mytilus socialis Braun, Mytilus tenuis Dresh.* und *Cyrena sp.* nicht selten als Abdrücke auf den feinkörnigen Kalksandsteinplatten, ersterer insbesonders in grosser Individuenzahl. Da diese, wie Förster[2] nachgewiesen hat, die bezeichnenden Formen des mitteloligocänen plattigen Steinmergels von Kleinkembs sind, so dürfen wir daher auch diese Schichtenfolge als dem Mitteloligocän angehörig betrachten.

Nur wenig abweichend von dieser Schichtenfolge am Heuberg zeigt sich jene am Behlen zwischen Hammerstein und Holzen. Hier liegen zu unterst auf den Corallenkalken des Oxford fossilleere Conglomerate, über denen die plattigen Kalksandsteine mit *Mytilus tenuis* und *socialis* folgen. In den Oxfordkalken sind die *eocänen* Bohnerze taschenförmig[3] eingelagert und gaben früher gerade hier Gelegenheit zu einer ziemlich ausgebreiteten bergmännischen Gewinnung. Als Hangendes der Kalksandsteine und Conglomerate wurden bei Anlage eines Stollens unweit Hammerstein die Amphisyleschiefer durchfahren, die jetzt anstehend jedoch fossilleer, nur noch an der Strasse von Holzen zum Holzeneinig zu beobachten sind. Dagegen lassen sich an der alten Halde, die vor dem Ausgange des jetzt nicht mehr gangbaren Stollens an der Strasse zwischen Hammerstein und Holzen liegt, noch jetzt Fossilien, insbesondere Fischschuppen und Algenreste sammeln. Letztere erwecken durch ihre Aehnlichkeit mit den im alpinen Flysch so weit verbreiteten *Chondrites arbuscula Heer*, besonderes Interesse. Leider liegen bei unseren Funden die Zweige übereinander, wodurch der Vergleich mit den

[1] H. v. Meyer: Neu. Jahrb. 1863, p. 449.

[2] Förster: Mittheilungen üb. d. oberelsässische Tertiär. Tagbl. d. 58. Vers. deut. Natrf. u. Aerzte i Strassb.

[3] Hug: a. a. O.

Digitized by Google

Flyschformen etwas erschwert ist. Immerhin dürfte der Fund bei der Aehnlichkeit des Gesteines und des geologischen Horizontes Beachtung verdienen.

Im Hangenden der Amphisyleschiefer treten etwa 400 m südlich des Stollens hellgelbe glimmerreiche Sande auf, die von einigen festeren Sandsteinbänken durchzogen werden. Diese Schichten sind in einer kleinen Grube aufgeschlossen, und fallen mit 30° nach S.-S.-O. bei einem W.-N.-W. — O.-S.-O.-Streichen und stimmen darin mit den Conglomeraten und Kalksandsteinen am Behlen an der Basis des Mitteloligocäns überein. Besser aufgeschlossen finden sich diese Sande am Laufelberg, nördlich Fischingen am Rhein, woselbst sie die N.-Wand des zu diesem Orte sich herabziehenden Thalkessels bilden. Ebenso wie bei Hammerstein enthalten sie auch hier Zwischenlager von weichen, glimmerhaltigen Sandsteinbänken, in welchen nicht selten schlechterhaltene Pflanzenreste eingebettet liegen.

Berücksichtigt man einerseits die Lagerung dieser Schichten, die das Hangende der Amphisyleschiefer bilden (cf. Prof. N. 9), andererseits ihren petrographischen Charakter, so kann wohl kaum ein Zweifel bestehen, dass hier ein den Cyrenenmergeln, spec. den Schleichsanden [1], gleichzustellende Ablagerung vorliegt.

Ausser an diesen beiden Punkten treten die Schleichsande noch oberhalb Egisholz am Waldesrande, im Altengrund südlich von Nebenau, und in der Nähe des Röttler Schlosses auf.

Als jüngste tertiäre Ablagerungen finden sich in unserem Gebiet die miocänen Süsswasserkalke. An der S.-O.-Abdachung des Laufelberges überlagern sie die Schleichsande. Am besten aufgeschlossen und am mächtigsten entwickelt sind sie wohl an dem längst bekannten Punkte, dem Untertüllinger Berg. Auf der N.-Seite reichen sie bis zum Orte Röttlerweiler und bilden im Wiesethale selbst an einigen Stellen die Ufer des Flussbettes. Sie erreichen daher an diesem Berg zum mindesten eine Mächtigkeit von 180 m.

Ein sehr schönes Profil, welches mit Ausnahme des Rothliegenden alle in unserem Gebiete auftretenden Formationen entblösst, und namentlich die Stellung der Amphisyleschiefer und Schleichsande feststellen lässt, zieht sich über das Röttler Schloss in ungefähr O.-W.-Richtung (cf. d. Prof. 7). Die ältesten Schichten bestehen aus Röth, darüber folgen bei Haagen unterer, mittlerer und oberer Muschelkalk, dann die Lettenkohle und mittlerer Keuper, dem sich der Lias, Dogger und Malm anschliessen. Darüber liegen, dem Tertiär

[1] LEPSIUS: Das Mainzer Tertiärbecken, p. 80.

Digitized by Google

angehörig, feinere Conglomerate, Meeressand, gröbere Conglomerate, die besonders im Wegeinschnitt zwischen der Hohen Strasse und dem Schlosse gut aufgeschlossen sind und kürzlich bei einer Brunnenanlage im Orte Röttlerweiler selbst entblösst wurden. Das Hangende bilden hier die Amphisyleschiefer, die ihrerseits direct wieder von den Schleichsanden überlagert werden, welch' letztere an der Strasse in der Nähe des Wirthshauses anstehen. Ueber der letztgenannten Stufe folgt wahrscheinlich noch ein grobes Conglomerat, das oben im Walde als loses Gerölle aufgeschlossen ist. Es findet sich demnach hier das gleiche Profil wieder wie bei Hammerstein: Conglomerate, Amphisyleschiefer, Schleichsande, mit dem Unterschiede nur, dass hier sich noch ein (?) oberes Conglomerat eingeschoben hat, über dessen Entwickelung sich bei Hammerstein in Folge der diluvialen Ueberdeckung nichts Genaueres ermitteln lässt.

6. Pliocän und Pleistocän.

Die meisten niedrigen Vorberge, Bergabhänge und Thäler unseres Gebietes werden von Lehm- oder Geröllablagerungen überzogen, so dass anstehendes Gestein hauptsächlich nur in Bacheinschnitten, Strassen und Steinbrüchen zum Vorschein kommt. Die Geröllablagerungen, welche hier in Betracht kommen, zerfallen in solche, deren Material ausschliesslich aus Schwarzwaldgesteinen besteht, und solche, deren Material einen ausgeprägten alpinen Habitus hat. Ebenso wie sie sich durch ihre Zusammensetzung leicht unterscheiden lassen, können sie auch durch die Erhaltung ihrer Bestandtheile und ihrer Lage als jüngere oder ältere Bildungen unterschieden werden.

A. Pliocän.

Die älteste Geröllablagerung findet sich auf der, S. von Kandern gelegenen Höhe, dem Heuberg, wo eine Grube zur Gewinnung eines feuerfesten Thones in Betrieb ist. Wir treffen hier (von oben nach unten) eine ungefähr 0.5m mächtige Ablagerung von gelbem und braunem Thon, dessen Liegendes eine 1,8m mächtige Geröllanhäufung bildet. Hierin fällt zuerst die sehr beträchliche Menge von kopfgrossen und grösseren Buntsandstein-Geröllen in die Augen, die ungefähr $^1/_{10}$ der ganzen Ablagerung ausmachen, und in einem feinen hellen Thon eingebettet liegen. Neben dem Buntsandstein erkennt man — jedoch viel seltener — Porphyr und ganz vereinzelt Granit und Gneiss. Nach den Angaben der Arbeiter und einem von mir, jedoch an anderer Stelle gemachten Funde, enthalten diese Thone auch noch Chalcedon-

Digitized by Google

stücke aus dem Muschelkalk. Das Liegende des Profiles bildet enli häufig auskeilende Lage eines fast weissen Thones, die mit Vorliebe zur Verarbeitung gewonnen wird.

Ungefähr 4—500 m südlich dieser Grube ist zum Abbau des Thones ein Stollen etwa 15 m unterhalb der Höhe in den Berg getrieben. In einem nicht verschaalten Querstollen lässt sich die Structur dieser Ablagerung am besten erkennen. Diese zeigt sich aus bald vollständig gerundeten, bald mehr eckigen Geschieben, die häufig auf der Spitze stehen, zusammengesetzt. Das Verhältniss des Buntsandsteines zur ganzen Masse ist fast das gleiche wie in der Thongrube, dagegen sind erkennbare Gerölle von Granit und Gneiss so häufig, dass sie die Ablagerung vorwiegend zusammen zu setzen scheinen. In die einzelnen Zwischenräume der Gerölle klemmt sich ein freier heller Thon, der dem Ganzen eine gewisse Festigkeit verleiht. Porphyrstücke treten, soviel noch sichtbar, ziemlich zurück. Was nun den Erhaltungszustand der einzelnen Bestandtheile betrifft, so zeigt sich, dass weitaus die Mehrzahl so stark zersetzt ist, dass sie sofort beim Herausnehmen zu einem feinen Thon zerfallen, und nur Quarz neben einigen Glimmerblättchen als einstiger Bestandtheil erkannt werden kann. Dass aber ihre frühere Gestalt noch so weit erhalten geblieben ist, ist dem Umstande zuzuschreiben, dass sie durch den feinen Thon zu einem Ganzen verkittet sind. Der Buntsandstein hat neben dem Porphyr, der auch öfters noch erkennbar ist, noch einigermassen seine frühere Festigkeit behalten, doch ist auch er in den meisten Fällen fast vollständig gebleicht, und zerfällt unter dem Hammer zu Sand; nur einige Stücke, die der Kieselschichte angehören, haben theilweise noch ihre einstige Färbung und Festigkeit beibehalten. Schichtung lässt sich in der ganzen Ablagerung fast nirgends wahrnehmen. Geschrammte Gerölle konnten nicht beobachtet werden, was aber bei dem Erhaltungszustande auch kaum zu erwarten ist. Es nehmen demnach an der Zusammensetzung der ganzen Ablagerung krystalline Gesteine, Buntsandstein und wahrscheinlich auch Muschelkalk und Rothliegendes Theil. Die Schichten der letzten Formation besitzen aber eine viel zu geringe Widerstandsfähigkeit, um in einer anderen als thonigen oder sandigen Gestalt noch erhalten zu sein.

Betrachtet man das Auftreten dieser Gerölle, so scheint es sehr unwahrscheinlich, dass sie durch Flussanschwemmung an ihren jetzigen Ort gelangt seien, da die Höhe des Heuberges nach allen Seiten isolirt ist; auf der N.-Seite allein ist sie durch einen Sattel, der ungefähr

Digitized by Google

70 m tiefer liegt als jene Thongrube, von den gegenüberliegenden Granithöhen getrennt.

Auch im N. auf dem Granit liegt kein grösseres Flussgebiet, welches auf den Heuberg hätte zufliessen können. Es ist demnach ein Zusammenhang dieser Ablagerung, die nach verschiedenen Angaben eine Mächtigkeit von 30 m erreichen soll, mit irgend einem Flusssystem, das den Transport solcher Geröllmassen hätte besorgen können, nicht ersichtlich, selbst wenn man sich die Einsattelung des Rothen Raines erst nach Ablagerung der Geröllanhäufung entstanden denkt. Sie muss desshalb, wie auch die ähnlichen Ablagerungen im Elsass[1], auf die Thätigkeit von Gletschern zurückgeführt werden.

Die Verbreitung dieser Bildung ist nur sehr beschränkt; auf letztgenannter Höhe nimmt sie nur die oberste Höhe ein und zieht sich nur an einer Stelle, westlich des Fahrenbodens bis gegen 30 m am Abhange herunter, während sich an den tieferen Theilen der Gehänge andere, gleich näher zu besprechende Geröllablagerungen befinden.

Aehnlich scheinen die Verhältnisse auf den beiden östlich vom Heuberg gelegenen Buntsandsteinhöhen, dem Munzenberge und der Nassen Küche zu liegen, wo früher auch die feuerfesten Thone an verschiedenen Stellen aber ebenfalls auf den höchsten Theilen gegraben wurden. Jetzt lässt sich die Verbreitung dieser Ablagerungen, der zu starken Bewaldung halber, nur noch unvollkommen ermitteln, doch scheint sich dieselbe wenigstens vom Munzenberg herab auf der Höhe des Bergrückens bis zum Röttler Schloss zu erstrecken, wo an der Abzweigung des Weges zu dieser Ruine von der hohen Strasse sich jetzt noch die verlassenen Thongruben finden. Die Gesteine dieser Ablagerung sind, wie wir obon sahen, theils krystalline, wie sie jetzt im südl. Schwarzwalde anstehen, theils sedimentäre, welche jetzt dem Gebirge fehlen (Buntsandstein und Muschelkalk). Demnach kann nach der Art des Auftretens auf den höchsten Erhebungen des sedimentären Gebietes in unmittelbarer Nähe des Gebirges kein Zweifel darüber obwalten, dass der Ursprung des Materiales im Gebirge zu suchen ist.

Nun finden sich in diesen Ablagerungen Buntsandsteingerölle, die dem Horizont des Hauptconglomerates zuzuzählen sind, ziemlich häufig mit einer sehr starken Entwickelung des Conglomerates. Dieses aber ist gerade im S. des Schwarzwaldes sehr schwach entwickelt. Jene Conglomeratgeschiebe müssen daher aus einer Gegend

[1] Mitth. d. Comm. f. d. geolog. Land.-Unters. v. Elsass u. Loth Bd. III 1892, S. XXXIV.

Digitized by Google

stammen, in welcher das Conglomerat stärker ausgebildet war. Aus allem diesem ergiebt sich als berechtigter Schluss, dass in früheren Zeiten auf dem Schwarzwalde der Buntsandstein und wahrscheinlich der Muschelkalk[1] noch gelegen haben, und dass die Bildung dieser Ablagerungen in jene entlegene Zeit fällt. Ihr relativ hohes Alter wird auch aus dem hohen Grade der Zersetzung der krystallinen Gerölle und aus der Bleichung, die der Buntsandstein fast durchweg erfahren hat, wahrscheinlich. Im Vergleich mit den ähnlichen Bildungen im Elsass scheinen unsere Schottermassen keinerlei Verschiedenheiten zu besitzen, weswegen wir hier auch für sie die übliche pliocäne Altersbezeichnung annehmen.

B. Pleistocän.

a) Alte Moränen. Am Heuberge findet sich unterhalb des vorhin erwähnten Niveaus fast an allen von der hier nur zu üppigen Bewaldung freien Stellen eine den ebenbesprochenen pliocänen Ablagerungen ähnliche, aber viel weiter verbreitete Geröllablagerung. In einem festgepressten hellgelben bis braunen, grandigen Thone liegen grössere und kleinere, mehr oder weniger gerundete Blöcke von Buntsandstein und Porphyr, seltener von Granit und Gneiss und Muschelkalkchalcedon. Zum Unterschiede von den pliocänen Ablagerungen zeichnet sich hier der Buntsandstein meistens durch die, wenn auch nicht vollständige Erhaltung der ursprünglichen Färbung, Härte und Widerstandsfähigkeit, und ganz besonders durch eine braune Rinde, die die meisten Blöcke überzieht, aus. Beide Ablagerungen zeichnen sich durch die reichliche Betheiligung des Buntsandsteines aus. Die krystallinen Gesteine, besonders der Porphyr, lassen sich noch als solche erkennen, und sind noch nicht ganz in eine kaolinartige Masse umgewandelt. Tiefer gehende Aufschlüsse fehlen in diesen Ablagerungen fast ganz, der einzige einigermassen gute befindet sich im Moosgraben östlich von Wittlingen a. d. Kander. Hier fällt namentlich die bedeutende Grösse der zahlreichen Buntsandsteinblöcke auf, welche öfters einen Durchmesser von 1 m erreichen und untermischt mit zahlreicheren kleineren im Thon eingebettet liegen. Im mittleren Theile des Grabens (ungefähr 385 m ü. d. M.) liegt eine Blockanhäufung, die dadurch ent-

[1] Vergl. VAN WERWEKE: Ueber d. Pliocän d. Unter-Elsass. Mitthl. d. geol. Landesanst. v. Elsass u. Loth. Bd. III.

Digitized by Google

standen ist, dass der Bach das lose, mürbe Material weggeführt, und so die grösseren Blöcke zusammengehäuft hat, ohne sie selbst weiterschaffen zu können.

Diese Blockmassen, die, wie schon erwähnt, eine ziemlich beträchtliche Verbreitung in unserem Gebiete besitzen, ziehen sich an den Abhängen der höheren Berge hin, oder aber liegen auf den niedrigeren Höhen selbst. Am Heuberge lassen sie sich auf beiden Seiten (O.-W.) bis gegen Wollbach hin verfolgen, dann trifft man sie wieder auf dem rechten Kanderufer am Behlen und im Holzeneinig. Sie überqueren also hier erstens das ziemlich tiefe Kanderthal und dann die ziemlich breite Einsattlung zwischen Holzen und Hammerstein, um sich noch nördlich von Maugenhard im Walde (Holzeneinig) zu verbreiten. An den vom Munzenberg herabziehenden Rücken finden sie sich ebenfalls auf der W.- wie auf der O.-Seite und ziehen sich herab bis zur Lucke, der Einsattelung zwischen Rümmingen und Röttlerweiler. Ferner sind sie sehr stark entwickelt im Steinbüchsle südlich von Wollbach und lassen sich auch auf dem Lingert, der Dornhalde und dem Stockert, dem Ausläufer der Nassen Küche nachweisen. Ebenso wie die pliocänen Geröllmassen des Heuberges, besitzen auch diese Blockanhäufungen ihr Analogon im Oberelsass, sowohl in Bezug auf ihr Auftreten als auch bezüglich ihrer Zusammensetzung. Die Reste dieser Geröllldecke, welche, wie es scheint, alle niedrigen Erhebungen in gleichförmiger Weise überzogen hat, treten in künstlichen Aufschlüssen vielerorts zu Tage, so in dem Steinbruch des Oligocän unterhalb Kandern. Ferner beobachtet man in den Klüften des Muschelkalkbruches bei Nebenau eine Ausfüllung, die vorwiegend aus dem Material der alten Moräne besteht, während die Geröllldecke selbst jetzt ganz verschwunden ist.

b) Hochterrasse der Wiese und der Kander. Wesentlich verschieden von den eben besprochenen Blockanhäufungen finden sich in unserem Gebiete an mehreren Stellen Geröllmassen, deren hauptsächlichster Bestandtheil krystalline Schwarzwaldgesteine, nur untergeordnet auch Sedimentärgesteine bilden. Ebenso wie in ihrer Zusammensetzung ist auch ihr Auftreten ein anderes. Während nämlich jene Blockanhäufungen, wie oben ausgeführt, sich über die Thäler hinweg fortsetzen, scheinen diese Ablagerungen hauptsächlich den Flussbetten zu folgen. Wohl am besten aufgeschlossen findet sich diese Schotterbildung bei Maulburg unfern Schopfheim in einem Steinbruch wieseabwärts auf dem rechten Ufer. Hier liegt ungefähr

Digitized by Google

4 m über den heutigen Wasserspiegel auf Letten des Buntsandsteines aufgelagert eine circa 3 m mächtige Geröllmasse, deren hauptsächlichster Bestandtheil Granit und Gneiss ist, seltener findet sich Porphyr, Buntsandstein und Muschelkalk. Obwohl die Zersetzung schon ziemlich weit fortgeschritten ist, so können doch noch die einzelnen krystallinen Gerölle gut erkannt werden, während der Buntsandstein noch fast sein früheres Aussehen bewahrt hat. Dagegen ist der Muschelkalk in den meisten Fällen schon ziemlich stark der Verwitterung anheimgefallen. Die Grösse der einzelnen Gerölle ist ziemlich wechselnd und übersteigt fast nie Kopfgrösse, während die Mehrzahl Faustgrösse besitzt. Schichtung lässt sich in der Ablagerung fast nirgends erkennen. Ueberlagert wird diese Geröllbildung von braunem Lehm, der eine Mächtigkeit von 0.5 m erreicht. Obwohl das Liegende hier weicher Letten bildet, so zeigt sich doch nirgends darin eine Störung, die auf einseitig erfolgten Druck oder sonstige mechanische Einwirkung schliessen liesse. Diese Schotter liegen 360 m ü. d. M. oder 90 m über der Rheinebene.

Näher dem Rheine, unterhalb der Ziegelei bei Stetten unfern Lörrach, findet sich auf dem (andern) linken Flussufer eine Ablagerung, die der eben geschilderten fast vollkommen gleicht. Auch hier haben krystalline Gesteine bedeutend die Oberhand, während sedimentäre stark zurücktreten. Ebenso ist von deutlicher Schichtung nichts wahrzunehmen, dagegen scheinen im Durchschnitt die einzelnen Gerölle etwas kleiner zu sein als bei dem obenbeschriebenen Vorkommen, jedenfalls sind kopfgrosse Gerölle bei Stetten fast nicht zu beobachten. Das Liegende ist hier nicht aufgeschlossen, dagegen bildet das Hangende Lehm. Die Höhe dieses Vorkommens beträgt 325 m ü. d. M. oder 55 m über der Rheinebene.

Weitere Aufschlüsse konnten im Wiesethale nicht beobachtet werden, dagegen findet sich gegenüber von Rümmingen, an der alten baseler Landstrasse eine kleine Grube, in der sich dieselbe Schotterbildung beobachten lässt. Auch hier trifft man starkes Vorherrschen des krystallinen Materials, während sedimentäre Gesteine stark in den Hintergrund treten. Verwitterung und Structur stimmen mit dem Vorkommen bei Stetten und Maulburg fast vollkommen überein. Ueberlagert wird diese Schotterablagerung von Lehm, während das Liegende nicht aufgeschlossen und somit auch die Mächtigkeit der Ablagerung nicht bestimmbar ist. Die Höhe beträgt ungefähr 290 m ü. d. M. oder 20 m über der Rheinebene.

Digitized by Google

c) Schottermassen des Rheines. Die einzige bemerkenswerthe Ablagerung von älteren alpinen Geröllmassen befindet sich unterhalb Oettlingen am Absturz zur Rheinebene. Ueber der Strasse, die von der nach Basel führenden Hauptstrasse zu diesem Orte hinaufsteigt, befindet sich ein kleiner Bachriss, welcher eine aus alpinem Gestein bestehende harte Nagelfluh in einer Höhe von ungefähr 295 m über d. M. oder 25 m über der Rheinebene angeschnitten hat. Dieser Bachriss, dessen unterer Theil stark verrollt ist, durchneidet einige Meter über der Strasse einen rothbraunen, stark thonigen Grus, der aus zersetztem Schwarzwaldmaterial besteht und wahrscheinlich der Hochterrasse der Kander entstammt. Weiter oben folgt nun angeschwemmter Löss und Lehm in einer Mächtigkeit von ungefähr 3 m. Die Nagelfluh, aus wechselnden Lagen von gröberem und feinerem Material zusammengesetzt, ist ungefähr 9 m mächtig und enthält ausschliesslich alpine Gesteinsarten, nämlich Radiolarienhornsteine, verschiedene Alpenkalke, Quarzite u. s. w., Gesteine, die, wie es scheint, mit denjenigen übereinstimmen, welche die benachbarte Niederterrasse des Rheines zusammensetzen. Obwohl dieser Aufschluss im Ganzen nicht besonders günstig ist und auch horizontale Bohrungen kein sicheres Ergebniss lieferten, so konnte doch aus einer hart neben der anstehenden Nagelfluh senkrecht ausgeführten Bohrung, welche in einer Tiefe von ungefähr 2,5—3 m grössere Lösskindel antraf, geschlossen werden, dass die Nagelfluh höchst wahrscheinlich auf älterem Löss auflagert. Für die Beurtheilung des Alters der Nagelfluh, namentlich in Bezug auf die zunächst gelegenen Vorkommnisse von Schwarzwaldschottern, ist es ferner von Bedeutung, dass das oben beschriebene Vorkommniss von Schwarzwald-Hochterasse bei Rümmingen — 3 km kanderaufwärts gelegen — im gleichen, wenn nicht gar in tieferem Niveau (circa 295 m) liegt. Nach dem allgemein herrschenden Gefälle der Hochterrasse gegen das Rheinthal zu müsste die Hochterrasse hier in einem viel tieferen Niveau zu erwarten sein.

Auf der Nagelfluh selbst ist nur jüngerer Löss anstehend zu beobachten, während älterer Löss mit grossen Lösskindeln oder als Höhenlehm nicht aufgefunden werden konnte.

Aus den angeführten Gründen glaube ich die Nagelfluh für eine jüngere Bildung als die Hochterasse ansehen zu müssen. Da jedoch weiter rheinabwärts kein ähnliches Vorkommen bekannt ist, so dürfte eine sichere Entscheidung über ihr Alter am ehesten weiter aufwärts im Rheinthal i. Bes. in der Gegend bei Basel zu erwarten sein.

Digitized by Google

Nach der von DU PASQUIER eingeführten Bezeichnung würde diese Nagelfluh als rheinische Hochterasse zu bezeichnen sein. Nachdem aber, wie mir Herr Prof. STEINMANN mittheilt[1], im badischen Oberlande eine zwischen Hoch- und Niederterrasse fallende Aufschüttung nachgewiesen ist, welche dem älteren Löss auflagert, und von jüngerem bedeckt wird, dürfte auch unsere Ablagerung mit dem dort angewandten Namen Mittelterrasse belegt werden müssen.

Den übrigen pleistocänen Bildungen unseres Gebietes habe ich keine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Nur der Vollständigkeit wegen möge hier angeführt werden, dass im Thale der Wiese und Kander jüngere nicht von Löss bedeckte Geröllmassen sich weit verbreitet finden, die als Schwarzwälder Niederterrasse zu bezeichnen sind, und dass ferner Löss und Lehm eine sehr ausgedehnte Verbreitung in diesem Gebiete besitzen.

7. Die Lagerungsverhältnisse.

Durch genaue Kartirung im Masstab 1 : 25 000 des etwa 9 km breiten Streifens zwischen Kandern und Lörrach habe ich den Verlauf und die Art der Ausbildung der verlängerten Haupt-Schwarzwalddislocationslinie zu verfolgen versucht und glaube, trotz der ausgedehnten diluvialen Bedeckung, welche den Einblick in die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes sehr erschwert, an der Hand einiger Profile und der auf Tafel VII gegebenen tektonischen Skizze ein annähernd richtiges Bild der Lagerungsverhältnisse geben zu können.

Zur allgemeinen Orientirung verweise ich auf die geologische Uebersichtskarte von ECK. Auf derselben ist ersichtlich, dass die Haupt-Schwarzwalddislocation von Badenweiler bis Kandern, abgesehen von einer Aus- und Einbuchtung etwa in der Mitte zwischen beiden Orten, einen genau meridionalen Verlauf besitzt. Sie trägt auf dieser Strecke, ebenso wie weiter im N. in der Gegend von Sulzburg[2], durchgängig den Character einer Verwerfung, indem keineswegs immer die ältesten der hier entwickelten postcarbonischen Sedimente, sondern auch jüngere Formationsglieder hart an das Grundgebirge zu liegen kommen. Ebenso fehlt es nicht an denjenigen Erscheinungen, welche mit der Spaltenbildung im Rheinthale verknüpft zu sein pflegen, d. h. an der Verkieselung der an die Dislocationslinie angrenzenden Gesteine. Zwischen der S.-O.-Ecke

[1] Vergl. STEINMANN: Mittheil. d. bad. geol. Landesanstalt Bd. III.

[2] Vergl. LENT: Der westliche Schwarzwaldrand zwischen Staufen und Badenweiler (Mitth. d. Gr. Bad. Geol. Landesanst. Bd. II. 1893).

Digitized by Google

des Schwarzwaldes bei Kandern und dem Rheine ändert sich aber der Character der Dislocation. Auf der Eck'schen Karte ist die Schwarzwald-Verwerfung bis in die Gegend von Nebenau fortgehend, dann aber nach S. zu aufhörend gezeichnet. Weiter im S. lassen die von Gilliéron[1] entworfenen Profile des Westrandes des Dinkelberges bei Basel nur ein flexurartiges Abbiegen der Sedimente gegen die Rheinebene zu erkennen. Der Uebergang der Verwerfung in die Flexur vollzieht sich nun keineswegs allmählich und gleichmässig, es scheinen vielmehr die beiden schräg auf die Hauptdislocationslinie treffenden Querverwerfungen einen Wechsel von Verwerfung und Flexur zu bedingen. Wir wollen zunächst den Verlauf der wichtigsten Dislocationen unseres Gebietes kennen lernen (Vgl. Taf. VII).

An der kanderer Ecke treffen zwei Dislocationslinien, die Haupt-Schwarzwalddislocation und die kanderer Querverwerfung zusammen; in Folge dessen sind gerade hier die Lagerungsverhältnisse sehr verwickelt. Jene zieht östlich von Kandern vom W.-Fusse des Schwarzwaldgranitmassives in S.-Richtung weiter ungefähr über die Orte Nebenau, Röttler Schloss, Lörrach hinweg bis zum S.-W.-Abhange des Dinkelberges bei Basel und durchquert, wie Gilliéron[2] gezeigt hat, oberhalb dieser Stadt den Rhein, mit fast überall gleichbleibendem, von N.—S. streichendem Verlauf. Die Schichten fallen in der Nähe derselben meist mehr oder weniger steil nach W., stellenweise sogar nach O., das heisst widersinnig.

Die zweite Dislocationslinie, die kanderer Querverwerfung, zieht von der kanderer Ecke in S.-O.-Richtung am Abhange des Granitstockes entlang nach Schlächtenhaus; auf ihr herrscht S.-O. —N.-W.-Streichen und S.-W.-Fallen der Schichten von 10—40°.

Eine weitere Störungslinie wird ungefähr durch die Orte Holzen, Hammerstein, Egerten bezeichnet, hier herrscht im Allgemeinen W.-N.-W.—S.-S.-O.-Streichen und S.-S.-W.-Fallen bis zu 30°.

Die beiden letztgenannten Dislocationen laufen nahezu parallel und stossen unter Winkeln von ungefähr 60° bezw. 120° auf die Hauptlinie.

Es hebt sich auf diese Weise ein durch den Verlauf dieser Störungslinien vorgezeichnetes Gebiet gestörter Schichtenlage von der umgebenden Tafelregion, in welcher die Schichten horizontal oder nur ganz schwach geneigt liegen, ab.

---

[1] Eclogae, Geol. Helvet. II, 1. März 1890.

[2] Eclog. Geol. Helv. II, 1. März 1890.

Digitized by Google

Die verlängerte Schwarzwalddislocation hat das Gebiet im W. derselben ganz allgemein gesenkt, während durch die O.-Querdislocation eine Senkung des S.-W.-Theiles eingetreten ist. Daher besitzen die ältesten Sedimente (Rothliegendes, Buntsandstein) ihre Hauptverbreitung im S.-O., die jüngsten (die miocänen Süsswasserkalke) im S.-W.

Im Kanderbette oberhalb Kandern (Taf. VII Fig. 1) befinden wir uns noch im Bereiche der Schwarzwaldverwerfung. Hier ist die abgesunkene Sedimentreihe vom mittleren Muschelkalk bis zum unteren Dogger — höhere Schichten konnten nicht mehr beobachtet werden — vollständig entwickelt, der Muschelkalk ist allerdings in seiner Mächtigkeit stark reducirt. Zwischen das granitische Grundgebirge und den mittleren Muschelkalk schiebt sich aber noch eine schmale Lage Rothliegendes, und zwar die mittlere Abtheilung desselben ein. Wir hätten hier also streng genommen zwei gesonderte Verwerfungen, eine zwischen Granit und mittlerem Rothliegendem, durch welche das untere Rothliegende ausfällt, und eine zweite, durch welche das mittlere Rothliegende in unmittelbare Berührung zu dem mittleren Muschelkalk gebracht wird, durch welche also das obere Rothliegende der Buntsandstein und der untere Muschelkalk zum Verschwinden gebracht worden ist. Ungefähr 100 m südlich davon, im Einschnitte der alten Scheideckstrasse, stehen dann die Zwischenschichten an der westlichen Strassenböschung an, die hier unmittelbar an den Granit stossen. Von dieser Stelle zieht sich der Buntsandstein in derselben Richtung die Höhe hinan, wenigstens steht jenseits des Bachbettes und weiter oben im Walde oberer an, um unterhalb der sehr steil ansteigenden Muschelkalkkuppe, nördlich des Fasanengartens, zu verschwinden. Eine kleine Strecke aufwärts lagert sich dann an das Rothliegende der Muschelkalk. Es trennt somit die Verwerfung zuerst den Granit vom Rothliegenden, dann den Granit vom Buntsandstein (Prof. 2), weiter das Rothliegende vom Buntsandstein und schliesslich das Rothliegende vom Muschelkalk (Taf. VII, Prof. 3).

Die im Profil 2 sichtbaren steil gestellten Sedimente der Trias (einschliesslich des unteren Lias), müssen sich gegen W. zu sehr rasch verflachen, sei es durch Beugung, sei es in Folge einer weiteren Verwerfung, denn die auf der W.-Seite des Heuberges in Steinbrüchen aufgeschlossenen Schichten des Oxfordkalkes und der oligocänen Conglomerate und Sandsteine zeigen nur noch eine ganz schwache Neigung. Leider ist das Zwischenstück hier durch Waldbedeckung der Beobachtung entzogen. Deutlicher liegen die Ver-

Digitized by Google

hältnisse etwas weiter südlich (Prof. 3). Hier trennt die Hauptstörungslinie das mässig steil gestellte obere Rothliegende vom zum Theil widersinnig einfallenden Muschelkalk. Im Keuper scheint sich die Steilstellung der Schichten und dann der Uebergang in ein W.-Fallen zu vollziehen. Hart neben dem Keuper liegt aber schon das Tertiärconglomerat, so dass hier eine zweite, mit der Hauptverwerfung parallel verlaufende Bruchlinie angenommen werden muss. Der O.-Theil des Profil 3 zeigt uns die schwach westlich geneigte, durch die Kandrer Querverwerfung vom Granit abgetrennte, vollständige Schichtenfolge des Rothliegenden. Weiterhin scheint die Hauptverwerfung aber in Flexur[1] überzugehen, wenigstens erscheint neben dem Eisengraben am S.-Abhange des Heuberges in regelmässiger Reihenfolge Rothliegendes, Hauptbuntsandstein mit Conglomerat, Zwischenschichten (vielleicht auch Voltziensandstein und unterer Muschelkalk) und mittlerer und oberer Muschelkalk, letzterer mit circa 45° W. einfallend. Jenseits des Wollbaches am anderen Bachufer liegen am N.-O.-Abhange des kleinen Bergvorsprunges, dem Körnlebrunnen gegenüber, oberes Rothliegendes, Zwischenschichten, Voltziensandstein, alle in stark gestörter Lagerung, so dass das Fallen zwischen S.-W. und N.-W. schwankt. Gegen W. findet sich im Munzenbach- und Wollbachbett unterer, mittlerer und oberer Muschelkalk, die zusammen eine Mächtigkeit von annähernd 200 m erlangen und N.-S. streichen, bei W.-Fallen von 45—50° (Prof. 4). Von hier zieht sich der Muschelkalk ungefähr 500 m bachabwärts, allein im Wollbachbette beobachtbar, worin mittlerer und unterer Muschelkalk anzustehen scheinen, denen sich dann auf dem rechten Ufer, näher bei Egerten, mittlerer und oberer Muschelkalk anschliessen, die ihrerseits in normaler Folge von Keuper, Lias und Dogger überlagert werden.

In dieser Gegend kann von einer Verwerfung nicht mehr gesprochen werden, denn die Schichtenfolge ist vollständig und die Schichtenneigung des abgebogenen Theiles sehr gleichförmig. Es ist auch nicht gerade wahrscheinlich, dass die pleistocänen Bildungen, welche sich zwischen dem jüngsten sichtbaren Gliede der Juraformation, dem Dogger, und den Aufschlüssen im Oligocän bei Egisholz ausbreiten, eine Verwerfung verdecken. Es erklärt sich die Aenderung der Lagerung einfach durch Verflachen der Schichtenlage, wie solches auch sonst beobachtet wird.

Weiter bachabwärts folgt dann auf dem linken Wollbachufer

[1] x der Profile.

am Waldesrande der obere Muschelkalk, der sich von hier fast ununterbrochen verfolgbar bis zum Wiesethale erstreckt, im Winterholenthale aber, östlich von Nebenau, von einer kleinen, ungefähr N.-O.—S.-W. streichenden Verwerfung durchzogen wird, welche den S.-Theil gegen den N.-Theil gesenkt hat (Prof. 8). Nördlich von letztgenanntem Orte trifft die Hammersteiner Flexur unter einem Winkel von 60° auf die verlängerte Hauptschwarzwalddislocation. Die Folge dieses Zusammentreffens ist offenbar das abweichende O.-W.-Streichen des Rogensteines im Bruche nördlich von Egerten, und das erneute Uebergehen der Flexur auf der Hauptlinie in Verwerfung, wie es in der Kartenskizze und dem Profil 5 eingetragen wurde. Diese Verwerfung wird schon dadurch leicht kenntlich, dass im Alten Grund hart neben dem oberen Muschelkalk der oligocäne Schleichsand zu liegen kommt (cf. Prof. 5).

Nun verschwindet auf längere Zeit jeder gute Aufschluss. Erst im oberen Lingmatthal tritt am westlichen Bachufer Keuper zu Tage und wenig oberhalb auf dem östlichen oberer Muschelkalk. Relativ sehr vollständig sind die Aufschlüsse, welche nördlich vom Wiesethal triassische, jurassische und tertiäre Schichten gerade im Bereiche der Hauptdislocationslinie entblössen (Fig. 6). Hier ist von einer Verwerfung nichts mehr zu sehen, vielmehr lässt sich hier die ganze Schichtenreihe vom oberen Buntsandstein bis zum Miocän (mit Ausnahme der durch Ueberrollung fast vollständig verdeckten Schichten des unteren und mittleren Doggers) ohne erkennbaren Sprung verfolgen. Im O.-Theile der ungefähr 3 km breiten Flexur ist die Neigung der obersten Schichten nur schwach (mittlerer Muschelkalk am Lingert 7°, oberer Muschelkalk auf der W.-Seite des Lingert 30°). Weiter gegen Westen nimmt die Steigung zu, indem der Lias mit 45° und der obere Dogger und Malm am Röttler Schloss mit 47°—55° gegen W. einfallen. Von hier schwächt sich die Steilstellung wieder ab, indem die Schleichsande noch mit 45° geneigt sind, um allmählich wieder in horizontale Lagerung überzugehen. Die Breite der steilgestellten Schichten (zwischen 30° und 55°) beträgt 1,5 km.

Ganz analog liegen die Verhältnisse bei Lörrach (Prof. 7). Leider sind hier die Aufschlüsse viel mangelhafter, doch lässt die vom oberen Muschelkalk bis zum oberen Dogger beobachtbare Schichtenfolge auf ein gleiches Verhalten wie beim Röttler Schloss schliessen.

Die kanderer Querverwerfung, welche in der kanderer Ecke von der Hauptschwarzwaldverwerfung abzweigt, verläuft längs des Granitgebirges. Sie scheint überall eine scharfe Bruchlinie zu

Digitized by Google

sein, und bezeichnet die Verwerfung des Rothliegenden gegen den Granit. In der Nähe der Hauptschwarzwaldverwerfung finden sich in den abgesunkenen Sedimenten, dem Rothliegenden, die stärksten Fallwinkel, die bis zu 30° steigen, weiter gegen S.-O. nehmen sie ab und sinken bis auf 10° herunter. Gegen Süden zu verflacht sich die Schichtenlage bald, so dass ungefähr 1 km von der Verwerfungslinie am Munzenberg die Schichten nur noch sehr schwacht geneigt sind.

Bei Egerten stösst, wie schon erwähnt, die Holzen-Hammersteiner Querdislocation auf die Hauptschwarzwalddislocation. Soweit aus den allerdings mangelhaften Aufschlüssen ersichtlich ist, ist sie eine Flexur, die den W. von der Kander und S. von Hammerstein gelegenen Theil unseres Gebietes in ein tieferes Niveau gebracht hat.

Eine andere Art von Dislocationserscheinungen wäre noch zu erwähnen, nämlich die schon angeführten vertikalen Gleitflächen, die sich an mehreren Stellen im Buntsandstein, wie im Eulenloch, beim Hexenbrünnle, im Jungholz, im Sorrmatthal und im Heilisaubachthale vorfinden, deren Streichrichtung auffallender Weise, von kleinen Unregelmässigkeiten abgesehen, überall S.-W.—N.-O. verläuft. Diese Gleitflächen rühren demnach von nahezu in derselben Richtung erfolgten Verschiebungen her und zwar ist, wie aus dem Verlauf der Schrammung auf den Rutschflächen im Eulenloch, im Sorrmatthale und im Heilisaubachthale ersichtlich ist, der S.-O.-Theil stets stärker nach S.-O. bewegt worden, als der N.-W.

Betrachten wir noch einmal kurz den Verlauf der Hauptschwarzwalddislocationslinie von Kandern bis zum Rhein. Von der kanderer Ecke bis zum Heuberg, also annähernd auf einer Strecke von 1 km, ist sie eine Verwerfung, die auf kurze Strecke von einer zweiten parallel laufenden Bruchlinie begleitet wird. Weiter südlich vervollständigt sich die Schichtenfolge derart, dass nur noch von einer Flexur gesprochen werden kann, die sich bis nach Egerten verfolgen lässt. Hier, wo die Hammersteiner Flexur zur Hauptdislocation stösst, tritt wieder Bruch ein, der sich als Verwerfung bis in den Altengrund erstreckt. Weiter südlich geht nun abermals aus der Verwerfung eine Flexur hervor, die, an einigen Stellen fast ihrer ganzen Breite nach aufgeschlossen, sich bis zum Rhein fortsetzt.

Es herrscht demnach auf der Strecke von der kanderer Ecke bis zum Rheine ein mehrmaliger Wechsel zwischen Flexur und Ver-

Digitized by Google

werfung. Es drängt sich nun die Frage auf: Wie hat man sich diesen Wechsel vorzustellen, und was bedingt das Unterbrechen der Flexur? Und weiter: Wie soll man, um einen richtigen Ueberblick auf einer Karte zu gewinnen, die als Flexur sich fortsetzende Verwerfung am besten auszeichnen?

Betrachten wir ein sich von einem Tafellande allmählich absenkendes Stück. Bei einseitigem Absinken wird sich zuerst eine als schwache Flexur bemerkbare Schichtenstörung einstellen. Wie wir uns auch die Niveaustörungen in den tieferen Theilen der Erde selbst vorstellen, so werden doch, was sich auch fast an allen weiter aufgeschlossenen Flexuren beobachten lässt, verschiedene Stellen der Schichten im Bereiche der schon eingetretenen Flexur, verschiedene Störungswirkungen auszuhalten haben. An den Punkten, die entweder von dem Dislocationsprocess am stärksten betroffen werden, oder die am wenigsten Widerstand leisten können, wird das stärkste Abbiegen stattfinden, das heisst, hier werden sich die stärksten Fallwinkel zeigen. Geht nun das Absinken weiter, so wird ein Ausziehen, ein Verdünnen der Schichten stattfinden, bis schliesslich bei zu weitem Fortschreiten der Dislocation ein Bruch entsteht; die Flexur geht nun in eine Verwerfung über. Eine Flexur wird sich also in einem Schichtensystem so kundgeben, dass keiner von den vorhandenen Horizonten ausfällt, bei einer Verwerfung dagegen wird jeder beliebige jüngere neben jedem älteren liegen können, wie z. B. Tertiär neben Muschelkalk (vgl. Prof. 5).

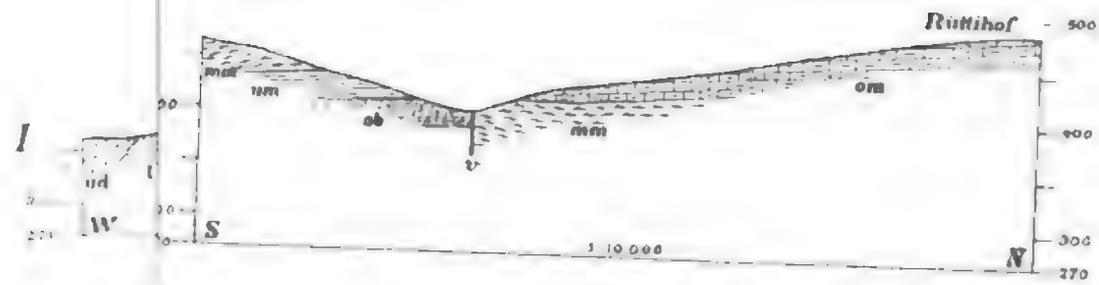
Fragen wir nun noch, wo bei einer gegebenen Flexur ein Zerreissen der Schichten eintreten, dass heisst an welcher Stelle sich bei weiterfortschreitender Dislocation die Verwerfung einstellen würde, so spricht alles dafür, dass es an der am stärksten von der Dislocation in Anspruch genommenen Stelle sein wird, und das ist gerade, wie oben erwähnt, die Stelle der steilsten Schichtenstellung.

Hieraus ergiebt sich nun, dass wir die Verlängerung der Verwerfung an die Stelle der Flexur legen müssen, an welcher die grössten Fallwinkel auftreten.

In Folge dessen wurde auch auf der beiliegenden Kartenskizze die Verlängerung der Verwerfungslinie mit einer besonders punktirten Linie über diejenigen Punkte der Flexur gelegt, an welchen das stärkste Einfallen zu finden ist.

Digitized by Google

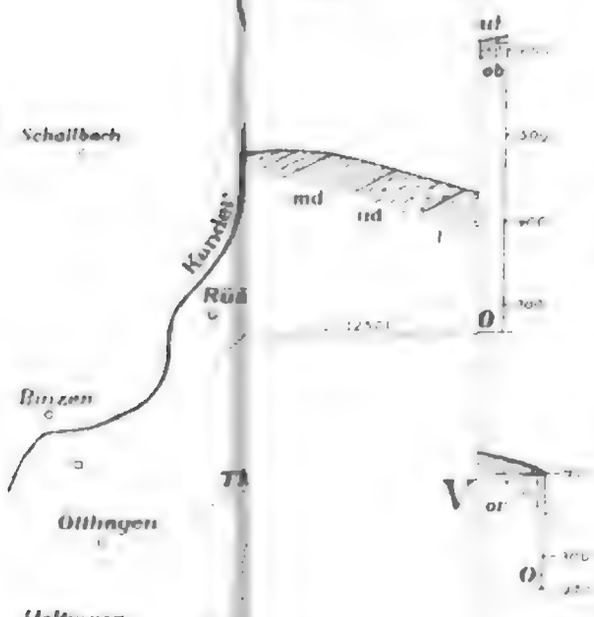
Tafel VII.

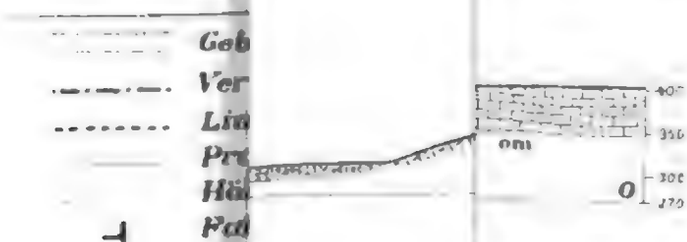


Erklärung zu Profil I – IX.

g	Granit	md	Mittlerer Dogger
ur	Unteres Rothliegendes	od	Oberer „
mr	Mittleres „	c	Oxford
or	Oberes „	oc	Conglomerat u Kalksandstein des Oligocän
b	Zwischenschichten u. Hauptbuntsandstein	ms	Oligocäner Meersand
ob	Voltziensandstein	as	Amphisylesschichten
um	Unterer Muschelkalk	ss	Schleichsand
mm	Mittlerer „	mi	Miocäner Susswasserkalk
om	Oberer „	M	Altpleistocäne Moraene
k	Keuper	L	Löss u Lehm
l	Lias	K	Niederterrasse
md	Unterer Dogger	S	Gehängeschutt

v Verwerfung





Akadem. Verlagsbu

Druck v. H. M. Poppen & Sohn Freiburg i/B

Digitized by Google

Digitized by Google

14

Anatomisch-systematische Untersuchung

von

Blatt und Axe der Acalypheen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

Hohen philosophischen Facultät

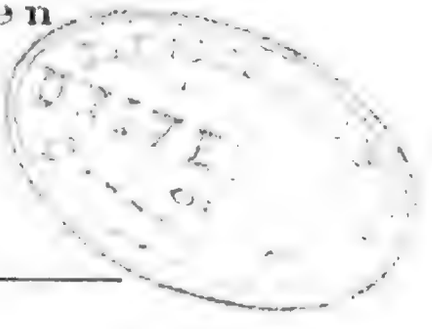
der

K. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Paul Rittershausen

aus Dillenburg, Hessen-Nassau.



1892

Buchdruckerei von Val. Höfling, Kapellenstrasse Nr. 3

München

Digitized by Google

Anatomisch-systematische Untersuchung

von

Blatt und Axe der Acalypheen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

Hohen philosophischen Facultät

der

K. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Paul Rittershausen

aus Dillenburg, Hessen-Nassau.

1892

Druck von Val. Höfling, Kapellenstrasse 3

MÜNCHEN.

Digitized by Google

Meiner Mutter

in

Liebe und Dankbarkeit.

Einleitung.

Als ein wesentliches systematisches Merkmal für die Familie der Euphorbiaceen ist von jeher das Vorkommen von Milchsaft angesehen worden.

Trotzdem sind unsere Kenntnisse über die das Milchen der Euphorbiaceen bedingenden anatomischen Elemente verhältnissmässig geringe geblieben.

In De Bary's vergleichender Anatomie[1]) wird nur das Vorkommen sog. ungegliederter Milchröhren bei einer Anzahl von Euphorbia-Arten und im Anschluss daran das Vorhandensein derselben Secretelemente in der Rinde von Hippomane und Hura nach Vogl hervorgehoben. Diese ungegliederten Milchsaftröhren sind bekanntlich sehr lange, verzweigte, röhrenförmige Zellen, welche nach den Untersuchungen von Schmalhausen[2]) und Trécul[3]) bereits im hypocotylen Glied des Embryos angelegt werden, an ihren Spitzen mit dem Keimling fortwachsen und schliesslich die ganze Pflanze durchziehen. Den neueren Untersuchungen von Pax[4]) verdanken wir werthvolle, zahlreiche Angaben über das Vorkommen dieser ungegliederten Milchröhren auch in anderen Gruppen der Euphorbiaceen-Familie. Er gibt nämlich dieselben, ausser bei den Euphorbieen,[5]) noch bei den Hippomaneen,[5]) (nach Müll. prodr). und bei den Crotoneen auct.[5]) an. Auch hat er das Fehlen von Milchsaftelementen für einige Triben (Caletieen, Phyllantheen, Bridelieen, einen Theil der Ricinocarpeen) constatirt.[6])

---

1) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetations-Organe der Phanerogamen und Farne, Leipzig 1877, S. 195.

2) Schmalhausen, Beiträge zur Kenntniss der Milchsaftbehälter der Pflanzen. Mém. de l'Académie impér. de sc. de St. Petersbourg VII. ser. t. 24. No. 2. p. 17.

3) Trécul, Comptes-rendus T. LXI. 1865. p. 294.

4) Pax, Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System. Engler, Botan. Jahrb. Bd. V Heft. IV 1884.

5) Pax untersuchte: Euphorbieen: 3 Arten, Hippomaneen: 14 Gattungen mit 19 Arten, und Crotoneen: 5 Gattungen mit 22 Arten.

6) Ueber letztere Angaben werde ich im Allgem. Theil noch genau berichten.

Digitized by Google

Eine weitere wesentliche Vervollkommnung unserer Kenntnisse über die Milchsaftelemente der Euphorbiaceen erbrachte Scott[1]), indem er bei den Euphorbiaceengattungen Hevea und Manihot sog. „gegliederte Milchsaftröhren" oder Milchsaftgefässe constatirte; Secretelemente von echter Gefässnatur, indem dieselben nämlich aus übereinander gestellten Milchsaftzellen durch Resorption der Zwischenwände entstehen.

Diese echten Milchsaftgefässe von Hevea und Manihot sind, wie ich schon hier hervorheben muss, nicht mit den von Pax (l. c. p. 414) als „gegliederte Milchröhren" bezeichneten Secretelementen zu verwechseln, welche dieser Autor für die Ricinocarpeen (Müller), Acalypheen, Dalechampieen, Johannesieen, Garcieen (S. 415) angibt.

Die gegliederten Milchröhren von Pax sind nach meinen Untersuchungen nichts weiteres als Reihen von selbständigen Zellen, die einen gerbstoffhaltigen, mitunter auch, wenigstens in lebendem Zustande, milchsaftähnlichen Inhalt führen.

Die Arbeit von Pax ist in systematisch-anatomischer Beziehung bisher die wichtigste geblieben; dieselbe bringt das Vorkommen und die Art der Milchsaftelemente, wie überhaupt die sämmtlichen anatomischen Verhältnisse der Axe der Euphorbiaceen in Beziehung zum System.

Da sich die Pax'sche Arbeit auf die ganze grosse Familie bezieht, so konnte er selbstverständlich nur eine geringe Zahl von Arten aus jeder Tribus untersuchen; es erschien daher wünschenswerth, eine genaue Untersuchung einer einzelnen Tribus vorzunehmen, namentlich mit Rücksicht auf das Vorhandensein der Secretelemente, um zu ersehen, wie weit die von Pax angeführten charakteristischen anatomischen Merkmale in der That volle Geltung haben.

Es veranlasste mich daher Herr Prof. Dr. Radlkofer in seinem Laboratorium und unter seiner Leitung eine anatomisch-systematische Untersuchung der Tribus der Acalypheen (im Sinne von Müller, Arg. in Decandolle's prodromus Bd. XV. 2 b.)[2]) vorzunehmen.

Dieselbe hat, wie ich hier kurz erwähnen will, rücksichtlich der Secretelemente Folgendes ergeben.

1) Scott, on the Occurence of articulated lactiferous vessels in Hevea. (Journal of the Linn. Society. Bot. 1885. XXI. p. 568—578).

2) Hierbei möchte ich bemerken, dass ich im Anschluss an das Vorgehen von Benth. et Hooker die Trib. der Dalechampieen zu den Acalypheen gezogen habe, wozu mich die anatomischen Merkmale (Brennhaare etc.) veranlassten.

Digitized by Google

„Typische Milchsaftröhren“[1]) (gegliederte und ungegliederte im De Bary'schen Sinne) finden sich nur bei wenigen Acalypheen vor, nämlich „gegliederte“ nur bei Hevea, und „ungegliederte“ bei Aleurites, Alchornea, Macaranga, Mallotus, Johannesia und Pachystroma. Was weiter die Angaben von Pax betrifft, nach welchen „seine gegliederten Milchröhren aus fast gleich langen Zellen, mehr oder weniger deutlich wahrnehmbar“ (l. c. p. 414), d. h. die vorhin erwähnten Zellreihen mit gerbstoffhaltigem, oft milchsaftähnlichem Inhalt, bei allen Acalypheen vorkommen, so kann ich dieselben im Grossen und Ganzen bestätigen.

Von erheblichem Werthe zur Bestimmung von Herbarmaterial der Acalypheen scheinen mir aber diese letztbesprochenen Secretelemente nicht zu sein, da dieselben, wovon im allgemeinen Theil näher die Rede sein wird, zumeist weder durch ihren Inhalt, noch durch die Zellgestalt vor den gewöhnlichen, Phlobaphene führenden Zellen, wie sie in den trocknen Rinden der meisten Pflanzen, und auch bei den Phyllantheen vorkommen, bei welchen Pax (S. 404) „seine gegliederten Milchröhren“ nicht angibt, verschieden sind.

Bei meinen Untersuchungen, welche sich auf Blatt und Axe der Acalypheen erstreckten, hatte ich auch Gelegenheit eine Reihe von noch anderen anatomischen Merkmalen für die gesammte Tribus sowohl, als auch für grössere und kleinere Verwandtschaftsgruppen in derselben, zu constatiren.

Bei allen Acalypheen sind die Spaltöffnungen von Nebenzellen begleitet, die dem Spalte parallel gelagert sind.

Weiter ist der oxalsaure Kalksaft nie in Form von Einzelkrystallen allein ausgebildet, sondern in der Regel als Krystalldrusen und Einzelkrystalle oder als Drusen allein bei derselben Art vorhanden.

Die Axe ist bei sämmtlichen Acalypheen ziemlich übereinstimmend gebaut.

Die Gefässbündel sind mit drei einzigen Ausnahmen (Alchornea, Conceveiba, Pera) einfach collateral.

Die Gefässdurchbrechungen sind entweder nur einfach oder es kommen untergeordnet neben den einfachen auch leiterförmige vor (Alchornea, Agrostistachys, Cnesmone, Hevea, Mallotus, Leptorhachis, Pachystroma, Sarcoclinium).

---

1) Wenn ich hier und im speciellen Theile von „Milchsaftröhren“ spreche, so thue ich dies, obgleich ich den Milchsaft infolge Mangel an frischem Materiale in der Regel nicht constatiren konnte und der trockene Inhalt nicht immer wie Milchsaft aussieht, im Einklang mit anderen Autoren, und aus dem Grunde, dass die in Rede stehenden Elemente (gegliederte und ungegliederte Röhren), soweit bekannt, Milchsaft führen.

Digitized by Google

Ausschliesslich leiterförmige Perforation wurde nirgends beobachtet. Der primäre Hartbast ist bei allen Acalypheen stark entwickelt; ebenso ist ein Collenchymring in der primären Rinde fast immer vorhanden.

Bemerkenswerth ist weiter die Entstehung des Korkes stets in der ersten Zelllage der primären Rinde, unmittelbar unter der Epidermis.

Was die Haarbildungen anlangt, so ist eine Gruppe nächstverwandter Acalypheengattungen durch den Besitz von eigenthümlichen Brennhaaren ausgezeichnet, welche in ihrer spitzen Endzelle einen pfriemenartigen Krystall aus Calciumoxalat enthalten (Dalechampia, Cnesmone, Leptorhachis, Tragia).

Sternförmig ausgebildete Brennhaare (Drusenhaare) und Drusenpapillen, d. h. haarartig ausgebildete, kurze, kugelig oder sternhaarartig vor den übrigen Epidermiszellen hervortretende Epidermiszellen, charakterisiren die Gattungen Claoxylon, Acalypha, Plukenetia und Fragariopsis in ausgezeichneter Weise.

Ebenso erweisen sich andere Haarformen, wie Büschelhaare (Crozophora, Coelodiscus etc.), Sternhaare (Aleurites), Schildhaare Homonoya, Pera), einzellige, zweiarmige Haare (Argyrothamnia), für bestimmte Gattungen als werthvolle, anatomische Charaktere; desgleichen sind besonders gestaltete Drüsenhaare für einzelne Gattungen charakteristisch.

Auch in der Axenstruktur finden sich Gruppen- und Gattungsmerkmale.

Bei bestimmten Acalypheen ist das Holzprosenchym hofgetüpfelt, bei anderen einfach getüpfelt.

Die Aussengrenze des Bastes gegen die primäre Rinde wird je nach der Gattung durch isolirte Bündel primärer Bastfasern oder durch einen mehr oder minder continuirlichen Sklerenchymring gebildet, der aus den primären Bastfasern und eingeschobenen Sklerenchymfasern oder Steinzellen besteht.

Schliesslich erwähne ich rücksichtlich der Ausscheidungsweise des oxalsauren Kalkes, dass Raphiden und Krystallsand nirgends bei den Acalypheen vorkommen.

Krystalldrusen und Einzelkrystalle sind häufig vorhanden; Styloiden nur vereinzelt (Pachystroma).

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Theile, in einen allgemeinen und einen speciellen.

In dem Allgemeinen bespreche ich zunächst die Strukturverhältnisse des Blattes, dann die der Axe und schliesslich die Secretelemente bei den Acalypheen.

Digitized by Google

Der specielle Theil liefert sodann das Belegmaterial für den vorausgehenden allgemeinen, indem hier die untersuchten Gattungen und Arten aufgezählt und rücksichtlicht ihrer Struktur der Einzelbetrachtung unterstellt werden.

Dem allgemeinen Theil füge ich noch einen Schlüssel zur leichteren Bestimmung sterilen Acalypheenmateriales und zur Uebersicht der gewonnenen Charaktere bei.

Das Untersuchungsmaterial entnahm ich dem Kgl. botanischen Museum zu München, welches mir durch Herrn Professor Dr. Radlkofer gütigst zugänglich gemacht wurde.

Ganz besonders glaube ich noch hervorheben zu müssen, dass mir zur Untersuchung fast durchgängig von Müller, Arg. selbst bestimmte, eigenhändig bezeichnete und in seiner Monographie citirte Exemplare vorlagen.

Am Schlusse der Einleitung füge ich zur besseren Orientirung des Lesers einen Ueberblick über das System der Acalypheen (incl. Dalechampieen nach Bth. et Hooker) nach Müller, Arg. in Decandolle's Prodromus bei und bezeichne darin diejenigen Gattungen, welche mir nicht zur Verfügung standen, mit einem Sternchen (*).

Acalypheae.

Subtrib. I. Johannesieae.
Johannesia.

Subtrib. II. Heveae.
Hevea.

Subtrib. III. Garcieae.
Manniophyton.*
Crotogyne.*
Garcia.*
Aleurites.

Subtrib. IV. Agrostistachydeae.
Agrostistachys.

Subtrib. V. Crozophoreae.

Sarcoclinium.	Ricinella.
Sumbavia.*	Argyrothamnium.
Tannodia.	Crozophora.

Subtrib. VI. Caperonieae.
Caperonia.
Leucocroton.*

Digitized by Google

Subtrib. VII. Coelodisceae.

Coelodiscus.

Subtrib. VIII. Cephalocrotoneae.

Coelodepas.*
Cephalocroton.
Symphyllia.
Alchorneopsis.*
Caryodendron.*

Subtrib. IX. Eucalypheae.

Astrococcus.*
Angostyles.*
Sphaerostyles*.
Plukenetia.
Fragariopsis.
Hasskarlia.*
Claoxylon.
Erythrococca.*
Podadenia.*
Mareya.*
Leidesia.*
Mercurialis.
Acalypha.
Adriania.
Neoboutonia.*
Pachystroma.
Bocquillonia.*
Cladogynos.*
Conceveiba.
Lepidoturus.*
Alchornea.
Platygyne.*
Acidoton.*
Bernardia.
Leptorhachis.
Cnesmone.
Tragia.
Dychopsis.
Coccoceras.
Pycnocoma.*
Trewia.
Lasiocroton.*
Mallotus.
Cleidion.
Macaranga.

Subtrib. X. Ricineae.

Ricinus.
Homonoya.

Subtrib. XI. Diplochlamydeae.

Diplochlamys.*

Subtrib. XII. Epiprineae.

Epiprinus.*

Subtrib. XIII. Pereae.

Pera.

Die vorliegende Arbeit wurde ausgeführt im botanischen Laboratorium meines hochverehrten Lehrers, Herrn Professor Radlkofer,

Digitized by Google

welchem ich hiermit meinen herzlichsten Dank für die Anregung zu dieser Arbeit, für die vielfache Belehrung und Anleitung ausspreche.

Ebenso bin ich Herrn Privatdocenten Dr. H. Solereder für seine vielfachen Unterstützungen bei meinen Untersuchungen zu grossem Danke verpflichtet.

Auch Herrn Professor M. Reess zu Erlangen spreche ich meinen Dank aus, dass er mir während meiner Studienzeit in Erlangen gestattete, in seinem Institute eine nochmalige Revision meiner Arbeit vorzunehmen.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss des allgemeinen Theils.

Seite 1 Charaktere der Acalyph. Tribus, Nebenzellen der Spaltöffnungen, Auftreten des oxalsauren Kalks, Secretelemente.

1 **Blattbau.**
Pallisaden- und Schwammgewebe.
2 Sogenannte Mittelschicht.
Hypoderm.
Form der Epidermiszellen.
Verschleimung der Epidermiszellen.
3 Krystalldrusen in der Epidermis.
Einzelkrystalle in der Epidermis.
Papillenbildung.
4 Cuticula.
Spaltöffnungen. Eisodialleisten bei Aleurites.

4 **Trichome.**
4—5 Einfache Haare, Büschelhaare, Sternhaare, Schildhaare.
5 Pili malpighiacei.
6 Drüsenhaare.
Drüsenzotten und stachelige Zotten. Caperonia und Argyrothamnia.

7 **Brennhaare.**
Vorkommen, Litteratur, Beschreibung, Bau.
8—9 Notizen über systemat. Stellung der damit ausgezeichneten Gattungen.

9 **Drusenhaare.**
Vorkommen, Bau, Verhalten.
10 Vorläufer derselben.
Drusenhaare mit Sphäriten. Claoxylon, Acalypha.

10 **Gefässbündel.**
11 Durchgehende und eingebettete Nerven.
12 Sklerenchymfasern im Blattfleisch.
12—13 Ablagerung des oxals. Kalkes.

13 **Axenstruktur.**
Mark.
14 Bau der Gefässbündel.

Digitized by Google

Seite 14 Intraxyläres Phloem.
15 Mallotus integrifolius (Notizen).
Cambiform.

15 **Holz.**
15—16 Holzparenchym, Holzprosenchym, Markstrahlen.

16 **Gefässe.**
Rinde.
17 Grenze zwischen Bast und primärer Rinde.
Steinzellenring phellodermaler Natur (Johannesia).
Collenchymring.
Collenchym bei Pera.
Intercellularräume bei Adriana.

17—18 **Kork.**
18 Ablagerung des oxals. Kalks.

18—23 **Secretelemente.**
18 Secretorgane der Acalypheen.
Hevea (gegliederte Milchröhren).
19 Aleurites (ungegliederte Milchröhren).
Johannesia, Macaranga, Pachystroma etc.
20 Vorkommen und Notizen über Milchsaft.
Reactionen.
20—21 Pax'sche gegliederte Milchröhren.
22 Bezeichnung derselben als Gerbstoffschläuche.
Phlobaphenführende Zellen.
Vorkommen der Pax'schen Schläuche bei den Phyllantheen.
24 Vorkommen der Secretelemente in anderen Euphorbiaceentriben.
Jatropha, Pogonophora, Acidocroton.

24—27 **Schlüssel zur Bestimmung sterilen Acalypheenmateriales.**

Inhaltsverzeichniss des speciellen Theils.

Seite 28—34 Gattung Acalypha.
34—35 „ Adriana.
35—37 „ Agrostistachys.
37—44 „ Alchornea.
44—46 „ Aleurites.
46—50 „ Argyrothamnia.
51—54 „ Bernardia.
54—57 „ Caperonia.
57—58 „ Cephalocroton.
58—60 „ Claoxylon.
60—61 „ Cleidion.
61—63 „ Cnesmone.

Digitized by Google

Seite 63—65	Gattung	Coccoceras.
65—66	„	Coelodiscus.
66—69	„	Conceveiba.
69—71	„	Crozophora.
71—77	„	Dalechampia.
77—78	„	Dychopsis.
78—79	„	Fragariopsis.
79—81	„	Hevea.
82—84	„	Homonoya.
84—86	„	Johannesia.
86—87	„	Leptorhachis.
87—94	„	Macaranga.
94 - 101	„	Mallotus.
101—103	„	Mercurialis.
103—104	„	Pachystroma.
104—109	„	Pera.
110—111	„	Plukenetia.
111—112	„	Ricinella.
112—113	„	Ricinus.
114—115	„	Sarcoclinium.
115—116	„	Symphyllia.
116—121	„	Tragia.
121—122	„	Trewia.

Allgemeiner Theil.

Als ein durchgreifendes Merkmal in der Blattstruktur ist vor allem hervorzuheben, dass bei sämmtlichen Acalypheen die Spaltöffnungen von Nebenzellen begleitet werden, die stets dem Spalte parallel gelagert sind. Weiter ist der oxalsaure Kalk fast nie in Form von Einzelkrystalle allein ausgebildet, sondern in der Regel als Krystalldrusen und Einzelkrystalle oder als Drusen allein bei derselben Art vorhanden.

Ausschliesslich Einzelkrystalle (von styloidenartiger Gestalt) besitzt die Gattung Pachystroma.

Endlich ist hervorzuheben, dass typische Milchsaftelemente, sei es in Form von gegliederten oder ungegliederten Milchsaftröhren, oder sei es in Form von milchsaftführenden Zellen, an dem getrockneten Materiale sich nur bei vereinzelten Gattungen nachweisen liessen. Ebenso sind Drüsenhaare nur auf einen sehr geringen Theil der Gattungen beschränkt.

Was zunächst die Struktur des Blattes betrifft, so ist zu erwähnen, dass der bifaciale Blattbau vorherrscht, nur bei einigen Gattungen, Cephalocroton, Trewia, Homonoya, Alchornea, konnte ein ausgesprochen concentrischer Blattbau, oder doch eine Tendenz dazu constatirt werden.

Bezüglich des Pallisadengewebes ist zu erwähnen, dass dasselbe in den meisten Fällen einschichtig ist und aus langgestreckten, schmäleren oder breiteren Zellen besteht. Mitunter ist dasselbe auch zwei- oder mehrschichtig, bei einzelnen Arten ist es endlich durch Querwände parallel zur Epidermis gefächert.

Auch das Schwammgewebe zeigt eine verschiedene Ausbildung. Neben ziemlich fest gebauten, nur kleine Intercellularräume zeigenden Schwammgewebe findet sich auch solches mit grösseren Maschenräumen, dessen Zellen dann in ziemlich lockerer Verbindung stehen.

Für die Gattungen Fragariopsis, Pachystroma, Sarcoclinium und Symphyllia zeigte sich ein mächtig entwickeltes, typisch ausgebildetes

Digitized by Google

Sehr weit verbreitet ist bei den Acalypheen das Vorkommen von Krystalldrusen in den Epidermiszellen. Die drusenführenden Zellen unterscheiden sich in manchen Fällen nur wenig in Form und Grösse von den übrigen Epidermiszellen, so bei Aleurites, Agrostistachys, Cleidion, Conceveiba, Coelodiscus, Homonya und Trewia.

In anderen Fällen, wie bei Alchornea, Dalechampia, Mallotus und den meisten Arten der Gattung Acalypha, sind die drusenführenden Epidermiszellen beträchtlich gross und dringen dementsprechend in das Blattinnere ein. Eine ganz ausserordentliche Grösse erreichen sie bei Claoxylon, bei welcher sie durch das ganze Mesophyll hindurch bis zur unteren Epidermis reichen. Siehe Fig. 3.

Den letzt besprochenen Fällen gegenüber sind bei anderen Acalypheen die drusenführenden Epidermiszellen vor den anderen Epidermiszellen durch ein kleineres Lumen und einen rundlichen Umriss ausgezeichnet. Sie besitzen dann häufig eine ganz besondere Anordnung, so bei Argyrothamnia und Caperonia. Siehe Fig. 1 und 2.

Ueber drusenführende Epidermiszellen, welche papillen- oder haarartig über die übrigen Epidermiszellen sich erheben und die ich kurz als Drusenhaare und Drusenpapillen bezeichne, werde ich bei Besprechung der Trichome zurückkommen.

Das Vorkommen von Einzelkrystallen in der Epidermis beschränkt sich auf die Gattung Cnesmone und eine bislang zu Dalechampia gerechnete Art, Dalechampia scandens β) fallax, welche mir in einem Originale zur Untersuchung vorlag.

Der Umstand, dass die übrigen Dalechampia-Arten den oxalsauren Kalk ausschliesslich in Form von Drusen enthalten, legt die Frage nahe, ob die in Rede stehende Art nicht besser zu Cnesmone zu versetzen sein dürfte, mit der sie, wie übrigens auch mit Dalechampia, durch den Besitz von Brennhaaren, welche später besprochen werden, übereinstimmt.

Als ein besonderer Inhaltskörper von Epidermiszellen sind schliesslich noch die verkieselten, cystolythenartigen Verdickungen in den Epidermiszellen und besonders in den Nebenzellen der Haare bei der Gattung Bernardia zu erwähnen, welche rosettenartig das betreffende Haar umgeben.

Auch Papillenbildung der unteren Epidermis kommt bei den Acalypheen vor, allerdings ist sie nur auf bestimmte Arten, weniger Gattungen, Macaranga, Alchornea, Conceveiba, Hevea, Homonoya, Johannesia, Mallotus und Ricinus, beschränkt.

Digitized by Google

Bei der erstgenannten Gattung kommt sie bei der Mehrzahl der untersuchten Arten vor.

Die Cuticula ist bei den meisten Acalypheen mässig entwickelt, nur für die Gattung Pera erwies sich eine äusserst stark entwickelte Cuticula von Bedeutung. Selten zeigt sich eine Sculptur der Cuticula in Form feiner, welliger Streifungen, die mehr oder weniger parallel über die Epidermis verlaufen.

Die Spaltöffnungen sind in den weitaus meisten Fällen auf die untere Blattfläche beschränkt. Bei Crozophora, Claoxylon, Caperonia, Coccoceras, Ricinus, Homonoya retusa und einigen Arten der Gattung Alchornea sind sie auch auf der oberen Blattfläche, doch in der Regel spärlicher als auf der Unterseite und meist nur in der Nähe der grösseren Nerven. Sie sind von zwei und mehr dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, wie sie Vesque[1]) für die Rubiaceen als charakteristisch nachgewiesen hat. Die Nebenzellen liegen in der Regel in einer Ebene mit den Schliesszellen. Nur bei Hevea entsteht durch Hervorwölben der Nebenzellen über der Spaltöffnung ein ziemlich beträchtlicher Kamin.

Bei Aleurites, Hevea und Johannesia scheinen in der Flächenansicht die Spaltöffnungsapparate von einem feinen Gitterwerk netzförmig überzogen zu sein, da die streifigen Verdickungen der Cuticula der Neben- und Nachbarzellen gegen das Centrum der Spaltöffnungen hin verlaufen.

Aleurites zeichnet sich ausserdem durch stark entwickelte Eisodialleisten der Schliesszellen aus.

An die Epidermis schliesst sich naturgemäss eine Betrachtung der Epidermoidalgebilde. Die Form der vorkommenden Haare ist bei den untersuchten Gattungen der Acalypheen eine sehr wechselnde.

Sehr verbreitet sind vor allem einfache, d. h. unverästelte in der Regel einzellige, aber auch mehrzellige, enger oder weiterlumige, dickwandige Haare. In den meisten Fällen sind die einfachen Haare ziemlich lang und spitz zulaufend; nur Sarcoclinium zeichnet sich durch ganz kurze, ziemlich weitlumige, dickwandige Haare aus. Ebenso besitzt Coelodiscus ganz kurze, einfache, dickwandige Haare, die aber an der Spitze meist hackig gekrümmt sind.

Sehr verbreitet sind ausserdem Büschelhaare, worunter ich nebeneinander in die Epidermis eingesenkte und büschelartig ver-

1) Vesque, Caractères des principales familles gamopétales, tirés de l'anatomie de la feuille in Ann. sc. natur. sér. VI. T. I. 1885. Sep.-Abdr. p. 192.

Digitized by Google

einigte einfache Haare verstehe. Entweder sind dieselben für die Gattung constant, wie bei Crozophora, Conceveiba, Coelodiscus, Alchornea und Mallotus, oder es besitzen nur vereinzelte Arten dieselben, wie Argyrothamnia Schiedeana, Bernardia Mexicana, Pera Leandri und einige Acalypha-Arten. In der Regel besitzen die Büschelhaare zahlreiche Strahlenzellen; oft sind letztere aber auch auf wenige reducirt, manchmal sogar auf eine einzige Strahlzelle, also auf ein einfaches, einzelliges Haar.

Sehr häufig sitzen die Strahlzellen auf einem mehr oder weniger langen, reichzelligen, zottenartigen Basaltheil, so besonders bei Mallotus und Crozophora, oder sie sind an ihrem unteren Ende verwachsen und nebeneinander in die Epidermis eingesenkt. Bei einigen Alchornea-Arten entstehen dadurch, dass sich die Strahlenzellen der Büschelhaare ganz dicht über der Epidermis ausbreiten, und zwar in einer Ebene, den Sternhaaren ähnelnde Haargebilde.

Typische Sternhaare finden sich nur bei Aleurites. Bei Homonoya und Pera zeigen sich auf der unteren Blattfläche mehr oder weniger zahlreich Schildhaare;[1] ausserdem ist Acalypha acuminata Bojer durch zahlreiche Schildhaare ausgezeichnet, welche viele Strahlen besitzen, die bis zum Rande verwachsen sind und einen aus vier Zellen bestehenden Basaltheil gemeinschaftlich haben.

In ganz ausgezeichneter Weise ist die Gattung Argyrothamnia charakterisirt durch das oft massenhafte Vorkommen von zweiarmigen, einzelligen Haaren (pili malpighiacei).

Dieses isolirte Auftreten der „pili malpighiacei“ bei den Acalypheen — während in bestimmten Familien bekanntlich (Malpighiaceen und Sapotaceen[2]) u. s. w.) das Vorhandensein derselben ein Familiencharakteristicum ist — darf nicht befremden, da dieselben in anderen Familien, z. B. Compositen, Papilionaceen, Vochysiaceen etc., auch auf vereinzelte Gattungen beschränkt sind.

Was die Struktur dieser einzelligen, zweiarmigen Haare betrifft, so sind die zwei Arme meist gleich lang und gewöhnlich mit einem kurzen, manchmal aber auch langen, dünnen Stiele in die Epidermis eingesenkt. Das Lumen derselben wechselt bei den einzelnen Arten;

---

1) Ueber Form derselben siehe Bachmann, „Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare“, Inaug.-Dissertat. Erlangen und Flora 1886 S. 12 und 42.

2) Siehe Radlkofer, Sitzungsbericht der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften 1884 S. 398.

Digitized by Google

neben dickwandigen, englumigen Haaren kommen auch solche mit weitem Lumen und dünner Wandung vor.

Auch in Bezug auf Reichlichkeit ist ihr Verhalten ein sehr verschiedenes. Zuweilen kommen sie so reichlich vor, dass die Blattunterseite wie von einem weissen Filze überzogen zu sein scheint. Argyrothamnia Berteroana und Schiedeana besitzen daneben auch einfache, einzellige Haare, letztere auch Büschelhaare. Bei den Arten, bei welchen diese „pili malpighiacei" am Blatte nicht zur Beobachtung gelangten, konnten sie an der Zweigspitze oder an jüngeren Blättern nachgewiesen werden.

Eine kleine Anzahl der untersuchten Gattungen ist durch Drüsenhaare ausgezeichnet, deren Form eine sehr verschiedene ist. Bei einer Reihe von Drüsenhaaren ist das Secret in den Zellen des Köpfchens selbst enthalten, bei anderen ist es reichlich zwischen den Zellen und der Cuticula abgesondert, so dass die letztere blasig aufgetrieben ist, wie bei den blasigen Hautdrüsen der Labiaten, der Lupulin- und Kamaladrüsen. In die erste Kategorie gehören zunächst lange, keulenförmige Drüsenhaare von Cephalocroton, welche einen reichzelligen, langen Stiel und ein reichzelliges, ovales Köpfchen besitzen, weiter die kleinen Drüsenhaare von Ricinella mit mehrzelligem Stiel und rundlichem, meist fünfzelligem Köpfchen, und endlich mehr oder weniger lang gestielte, arm- und reichzellige Drüsenhaare mit rundlichem oder elliptischem Köpfchen bei Tragia, Cnesmone und Acalypha. Letztere besitzt auch schlangenförmig gewundene Drüsenhaare mit mehr oder weniger deutlich abgesetztem Köpfchen und langem, gewundenen Stiel. In die zweite Kategorie sind die nun zu besprechenden Drüsenhaare von Coelodiscus zu rechnen.

Diese Gattung besitzt Drüsenhaare, deren Köpfchen unter der etwas abgehobenen Cuticula reichlich Secret absondert, ähnlich wie bei den blasigen Hautdrüsen (vgl. De Bary S. 100).

Bei Mallotus, Macaranga und Coccoceras finden sich zahlreiche, grosse Drüsenhaare mit meist sehr kurzem Basaltheil und grossem, in der Regel rundlichem Köpfchen in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche, so dass die obere Wand des Köpfchens mit den Epidermiszellen in eine Ebene zu liegen kommt (siehe Fig. 14). Entweder führen die einzelnen Zellen des Köpfchens ein gelblichbraunes Secret, oder dasselbe ist zwischen der etwas gehobenen Cuticula und den Zellen aufgespeichert.

Durch Drüsenzotten und stachelige Zotten ist die Gattung Caperonia ausgezeichnet. Diese Drüsenzotten sind an ihrem unteren

Digitized by Google

Ende fast so breit als das Blatt dick ist, äusserst zellreich und tragen auf einem langen, sich verjüngenden Stiele ein elliptisches Köpfchen, welches mit bräunlichem Secret erfüllt ist. In ihrer Form erinnern sie an die von F. J. F. Meyen[1]) abgebildeten Drüsenzotten von Sonchus flexuosus.

Sehr oft tragen diese Zotten kein Köpfchen, sondern sie endigen in eine scharfe Spitze (stachelige Zotten) und ebenso endigen sämmtliche Zellreihen, welche verschieden weit vom Grunde der Zotte endigen, nach aussen hin in scharfe Spitzen, z. B. Caperonia büttneriacea.

Durch diese Zotten und das Fehlen der „pili malpighiacei" ist die Gattung Caperonia gegen das sehr nahe verwandte und in sterilem Zustande von ersterer schwer zu unterscheidende Genus Argyrothamnia, mit dem sie Aehnlichkeit hat durch die Form und Anordnung der krystallführenden Epidermiszellen, scharf abgegrenzt.

Ganz besonders interessante Haarformen sind die bei Dalechampia, Cnesmone, Tragia und Leptorhachis (welch letztere Benth. et Hooker zu Tragia stellt) vorkommenden Brennhaare[2]) und die bei Plukenetia und Fragariopsis auftretenden Drusenhaare. Schon Crüger,[3]) dem die Brennhaare an den Früchten von Tragia volubilis aufgefallen waren, hauptsächlich durch die lebhaften Strömungen des Protoplasmas, beschreibt ziemlich genau den etwas complicirten Bau eines solchen Brennhaares.

Weitere Notizen über die Brennhaare von Tragia volubilis, und und zwar ausschliesslich für diese Art, fand ich bei Kohl,[4]) bei Weiss[5]) und bei Stahl[6]).

---

1) F. J. F. Meyen, Ueber die Secret-Organe der Pflanzen, Berlin 1837, bei P. H. Morin, Tab. VI Fig. 1.

2) Ich bezeichne die in Rede stehenden und in Folgendem näher zu beschreibenden Haare, welche Benth. et Hooker auch bei Acidoton und Platygyne erwähnt, als Brennhaare, da sie als solche in der Litteratur angeführt werden. So gibt Benth. et Hooker für Tragia „pili urentes" an, Müller, Arg. im Prodrom. sogar „pili vehementer urentes"; an den im Glashause des Münchener botan. Gartens vorhandenen Pflanzen von Dalechampia konnte ich eine brennende Wirkung bei Berührung der Blätter nicht constatiren, obwohl an den Blattorganen die betreffenden Haare vorhanden waren. Ob dieses negative Verhalten eine Culturerscheinung ist, muss ich dahingestellt sein lassen.

3) Crüger, Botanische Zeitung (Westindische Fragmente) 13. Jahrgang, 1855, S. 618 u. 619, Taf. VIII, 33.

4) Kohl, Anatom.-physiolog. Untersuchungen über Kalksalze und Kieselsalze in den Pflanzen S. 164.

5) Dr. A. Weiss, Pflanzenhaare S. 464.

6) Stahl, Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie über Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfrass, Jena 1888, S. 70.

Digitized by Google

Bei Dalechampia scheint Weiss keine Brennhaare gefunden zu haben (S. 398).

In ihrer einfachsten und ursprünglichsten Form bestehen diese Brennhaare aus einer einzigen haarförmigen Zelle, in deren Spitze an Zellstoffbalken befestigt ein pfriemenartiger, nach oben nadelscharf zulaufender Krystall aus oxalsaurem Kalke hängt. An seinem unteren Ende besitzt er 2—3 kleine, abgestumpfte Zacken. Sehr oft ist dieses einzellige Brennhaar an seinem unteren Theile bauchig erweitert, wie dies häufig bei Tragia der Fall ist.

Neben den eben beschriebenen einfachen Brennhaaren kommen auch solche vor, welche aus zwei Theilen bestehen, aus einem ziemlich hohen Sockel, der von fünf säulenförmig vereinigten, prismatisch gestalteten Zellen gebildet wird, und aus einer Endzelle, welche rücksichtlich ihrer Struktur mit den vorhin beschriebenen, einfachen Brennhaaren im Allgemeinen übereinstimmt.

Von den langen prismatischen Zellen des Sockels nimmt eine die Mitte ein und diese bleibt dann unverdickt, während die anderen Zellen eine Verdickung der Membrane erfahren. Die diesen Sockel krönende Endzelle unterscheidet sich darin wesentlich von den einfachen Brennhaaren, dass die untere an die Mittelzelle des Sockels anstossende Wand mit Tüpfeln versehen ist, und dass der Krystall die ganze Länge der Zelle einnimmt.

Ob die Mittelzelle des Sockels ein Secret enthält, welches nach dem Abbrechen der Endzelle in die durch die Krystallnadel der letzteren erzeugte Hautwunde eindringt, kann ich nicht entscheiden. Ich will hier nur auf Grund einer Reaction mit salpetersaurem Silber anführen, dass Ameisensäure in der Mittelzelle wohl ebensowenig, wie in den Brennhaaren von Urtica nach Haberlandt[1]) vorhanden ist.

Ob vielleicht, ähnlich wie dort, ein anderes Gift, etwa in Form von ungeformten Fermenten oder Enzymen vorhanden ist, bleibt noch zu untersuchen.

In systematischer Beziehung ist höchst bemerkenswerth die Verbreitung dieser Brennhaare, indem dieselben bei den Gattungen Tragia, Cnesmone, Leptorhachis und Dalechampia vorkommen, und gibt namentlich hiefür die Stellung der Gattung Dalechampia einen wichtigen Fingerzeig.

---

1) Haberlandt, Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. Sitzungsbericht der Wiener Akademie, Februar 1886, S. 139.

Digitized by Google

Es ist dies ein Beweis dafür, dass dieselben in enger Verwandtschaft zu einander stehen, wie dies auch Bentham et Hooker, welche nur für Tragia Brennhaare erwähnen, zum Ausdruck bringen, indem sie die genannten Gattungen nebeneinander in dieselbe Subtribus der Plukenetien stellen. Diese Auffassung von Bentham et Hooker ist der von Müller, Arg. in Decandolle's Prodromus, vorzuziehen, welcher nur die drei erstgenannten Gattungen für nächst verwandt hält, während er die Gattung Dalechampia fern von diesen als Tribus der Dalechampieen hinstellt.

Aber eine noch weit grössere systematische Bedeutung scheint diesen Brennhaaren zuzukommen, denn die sog. Drusenhaare, von welchen gleich des Näheren die Rede sein wird, und welche eigentlich nur eine Modification der oben beschriebenen Brennhaare sind, finden sich bei der Gattung Plukenetia und Fragariopsis, die mit Tragia, Cnesmone u. s. w. zusammen dieselbe Subtribus der Plukenetieen nach Bentham et Hooker bilden.

Weiter will ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass Bentham et Hooker noch für zwei weitere Genera dieser Subtribus, nämlich Acidoton und Platygyne „pili urentes" angeben. Leider standen mir weder diese, noch die übrigen Gattungen der Plukenetieen, für welche ich übrigens keine Angaben über das Vorkommen von Brennhaaren in der Litteratur finde — was immerhin aber noch kein Beweis ist, dass sie nicht vorhanden sind —, zu Gebote und ich muss daher späteren Untersuchungen den Nachweis überlassen, wie weit die Brennhaare (incl. Drusenhaare) für die ganze Gruppe der Plukenetieen charakteristisch sind.

Was die oben erwähnten Drusenhaare von Plukenetia und Fragariopsis betrifft, über welche ich bisher keine Angaben in der Litteratur finde, so bestehen dieselben aus papillös entwickelten Epidermiszellen, welche in ihrem Lumen eine dasselbe erfüllende grosse Krystalldruse aus Calciumoxalat enthalten, deren (3—6) spitze Strahlen nach aussen gerichtet sind und derart von der sehr dünnen Aussenwand der papillösen Epidermiszelle eng umschlossen werden, dass das ganze Trichomgebilde ein sternhaarartiges Aussehen besitzt (siehe Fig. 4, 5 und 6). Unter dieser Epidermiszelle liegt in der Regel eine ziemlich schmale, lange Zelle, die tief in das Pallisadengewebe eindringt.

Ob diese Zelle ein Secret enthält, konnte ich hier ebensowenig, wie bei den analog orientirten Zellen unter dem Krystall der einfachen Brennhaare ermitteln.

Digitized by Google

Rücksichtlich ihrer physiologischen Function darf wohl mit Sicherheit ausgesprochen werden, dass sie gleich den Brennhaaren, zu welchen sie rücksichtlich ihrer Struktur in naher Beziehung stehen, ein Schutzmittel gegen Thierfrass darstellen.

Ferner liegt es hingegen, ob sie auch als Beleuchtungsapparate für das assimilirende Blattgewebe functioniren, ähnlich wie dies für die Einzelkrystalle in der Epidermis von Citrus, und von Penzig für die in der Epidermis vorhandenen Cystolithen gewisser Cucurbitaceen angenommen wird.

Als einen Uebergang zu diesen Drusenhaaren sehe ich noch die Art und Weise an, in welcher bei Caperonia und Argyrothamnia die Krystalldrusen in den Epidermiszellen eingelagert sind, indem auch hier die Spitzen der Drusen über die Oberfläche der Epidermis sich erheben, während die hier ebenfalls sehr dünne Aussenwand eine diesem Umstand entsprechende Gestaltung angenommen hat.

In die Kategorie der Drusenhaare gehören schliesslich noch die bei Claoxylon und Acalypha über die Epidermis von Blatt und Axe halbkugelig hervorspringende Epidermiszellen, deren Lumen vollständig von einem Sphärit aus oxalsaurem Kalke erfüllt ist.

Ich bezeichne diese Epidermiszellen als Drusenpapillen.

Die nach aussen sich convex vorwölbende Membran dieser Epidermiszellen besteht nur aus der Cuticula, wie die Reaction mit Jod und Schwefelsäure zeigte.

Diese letztbesprochenen Haargebilde stehen darnach wohl den Drusenhaaren bei Plukenetia und Fragariopsis ziemlich nahe, indem sie sich von denselben nur durch die sphärokrystallinische Gestalt der Inhaltskörper unterscheiden.

Sie bedingen mikroskopische Rauhigkeiten der Pflanzenoberfläche und dienen der Pflanze jedenfalls auch als Schutzorgan gegen Thierfrass.

Nachdem ich nun den Blattbau im Allgemeinen und die Epidermis im Besonderen mit ihren Anhangsorganen besprochen habe, wende ich mich zu den übrigen eigenthümlichen Verhältnissen im Blattbau; vorerst soll übrigens noch kurz das Auftreten und die Beschaffenheit der Gefässbündel erörtert werden.

Dass die Beschaffenheit der Gefässbündel von Wichtigkeit für die systematische Abgrenzung ist, wurde schon wiederholt bei systematisch-anatomischen Untersuchungen hervorgehoben.

Digitized by Google

Bei Untersuchung der Blattstruktur habe ich die Blattquerschnitte stets der Umgebung der Seitennerven I. Ordnung, um Gleichartiges zu vergleichen, entnommen.

In der Regel sind die Gefässbündel der grösseren Nerven von einem fast geschlossenen Ringe weisswandigen, öfters concentrisch geschichteten, hartbastfaserähnlichen Sklerenchymes umgeben.

Bei einer ganzen Anzahl von Gattungen schliesst sich an das Fibrovasalgewebe oben und unten je ein Halbkreis stark verdickter Bastfasern an oder es ist dasselbe nur von vereinzelten Bastfasern begleitet.

Bei Adriana, einigen Arten der Gattung Acalypha, Claoxylon, Johannesia, Dyschopsis und Ricinus sind auch die grösseren Gefässbündel nur von dünnwandigem Gewebe umgeben.

Unter der oberen Epidermis und über der unteren Epidermis findet sich in der Regel in den Nerven collenchymatöses Gewebe. An Stelle dieses Gewebes ist bei Sarcoclinium und Dalechampia magnoliaefolia sklerenchymatisches Gewebe entwickelt.

Rücksichtlich der Struktur der kleineren und mittleren Nerven sind insofern systematisch verwerthbare Verschiedenheiten vorhanden, als bei den Acalypheen-Gattungen zum Theil sog. „eingebettete", zum Theil sog. „durchgehende" Nerven auftraten.

Erstere wiegen bezüglich ihrer Verbreitung bei den Acalypheen vor. Das Gefässbündel dieser ist entweder von einem Sklerenchymringe umschlossen oder nicht.

Sog. „halbdurchgehende" Nerven, bei welchen das Fibrovasalgewebe nur mit der oberen Epidermis durch dickwandiges, englumiges Begleitgewebe verbunden ist, wurden bei der Gattung Hevea gefunden.

Durchgehende Nerven waren bei den Gattungen Alchornea, Conceveiba, Mallotus, Macaranga, Trewia und bei einer Art von Bernardia (B. celastrinea γ. obtusa) vorhanden.

Das Begleitgewebe, welches sich bei den durchgehenden Gefässbündeln nach oben und unten an das Fibrovasalsystem bis zu den beiderseitigen Epidermisplatten erstreckt, ist entweder sklerenchymatisch und englumig wie bei Alchornea u. a., oder dickwandig und ziemlich weitlumig wie bei Homonoya, oder endlich dünnwandig und weitlumig wie bei Bernardia celastrinea γ. obtusa.

An das Fibrovasalsystem schliesse ich noch die Betrachtung über das Vorkommen von zahlreichen im Blattgewebe verlaufenden Sklerenn-

Digitized by Google

chymfasern an, welche für bestimmte Gattungen und Arten der Acalypheen charakteristisch sind.

Diese Sklerenchymfasern verlaufen gewöhnlich regelmässig im Blattgewebe und stehen mit dem Sklerenchyme der Nerven in Verbindung. In letzterer Beziehung machen Arten von Dalechampia eine bemerkenswerthe Ausnahme, indem bei denselben ein Theil der Sklerenchymfasen gar keinen Zusammenhang mit den Sklerenchymfasern der Nerven besitzt, diese also frei im Mesophylle liegen.

Weiter will ich noch erwähnen, dass bei Sarcoclinium die Sklerenchymfasern theilweise subepidermal verlaufen.

Durch Sklerenchymfasern sind ausgezeichnet Sarcoclinium, Conceveiba, Pera, einige Bernardia-Arten, die meisten Dalechampia-Arten, Acalypha diversifolia α) popayanensis, eine Mallotus-Art (M. Lawii) und die meisten Arten der Gattung Alchornea.

Schliesslich habe ich noch die besonderen Inhaltstoffe des Blattgewebes zu besprechen.

Es kommt dabei hier im Wesentlichen nur die Ausscheidungsweise des oxalsauren Kalkes in Betracht. Auf die sog. Secrete und auf die Secretorgane des Blattes werde ich im Anschluss an die ausführliche Beschreibung der Secretverhältnisse in der Axe zurückkommen.

Die krystallinische Ablagerung von Calciumoxalat im Blattgewebe ist bei den Acalypheen sehr häufig. Der oxalsaure Kalk findet sich sowohl in der Epidermis, wovon schon die Rede war, als auch im Mesophyll und in den Nerven abgeschieden vor, und zwar in Form von Drusen, Einzelkrystallen, oder auch in Form von sphärokrystallinischen Massen (Sphäriten). Raphiden, Krystallnädelchen oder Krystallsand aus oxalsaurem Kalk fehlen gänzlich.

Als ziemlich werthvolles Merkmal hat die Untersuchung der Acalypheen ergeben, dass für bestimmte, gleich nahmhaft zu machende Gattungen das Alleinvorkommen der Krystalldrusen oder das Nebeneinanderauftreten der Drusen und Einzelkrystalle im Blattgewebe charakteristisch ist (wie auch Borodin für die Violarieen nachgewiesen hat). Nebenbei mag erwähnt sein, dass bei einigen Gattungen im Blatte nur Drusen vorhanden sind, während in der Axe Drusen und Einzelkrystalle nebeneinander erscheinen.

Durch den alleinigen Besitz grösserer oder kleinerer Drusen im Blatte sind ausgezeichnet die Gattungen: Acalypha, Adriana, Aleurites, Bernardia, Caperonia, Cephalocroton, Crozophora, Dychopsis, Claoxylon, Dalechampia (mit Ausnahme einer Art: Dalech. scandens β) fallax).

Digitized by Google

Einzelkrystalle neben Krystalldrusen sind hingegen vorhanden bei den Gattungen: Hevea, Johannesia, Agrostistachys, Cleidion, Conceveiba, Coelodiscus, Coccoceras, Alchornea, Mallotus, Cnesmone, Symphyllia, Ricinella,[1]) Trewia und Pera. Die Einzelkrystalle finden sich bei denselben hauptsächlich längs den Blattnerven, deren Sklerenchym häufig so zu sagen mit Einzelkrystallen gepflastert ist.

Einzelkrystalle in der Epidermis sind hingegen eine seltene Erscheinung (Cnesmone), während Krystalldrusen bei vielen Acalypheen zahlreich in der Epidermis vorhanden sind, wovon schon bei Besprechung der Epidermis, der Brennhaare und der sog. Drusenhaare die Rede war.

Wie in der Epidermis, so sind auch im Mesophyll Einzelkrystalle bei den Acalypheen sehr selten, Drusen häufiger vorhanden.

Besonders erwähnenswerth ist in letzter Beziehung das Vorkommen kleiner Krystalldrusen in gekammerten Pallisadenzellen bei Cephalocroton und Arten von Alchornea und Hevea. Schliesslich ist dann noch das Auftreten von styloidenartigen Krystallen im Blattfleisch von Pachystroma hervorzuheben, welche hier, nebenbei bemerkt, auch in der Axe vorhanden sind.

Diesem Vorkommniss von styloidenartigen Krystallen bei den Acalypheen reiht sich noch das bei Bernardia an, bei welcher die Styloiden nur im Baste der Axe, nicht aber im Blatte, wo sie durch Krystalldrusen ersetzt sind, vorkommen.

Nachdem ich die hauptsächlichsten Merkmale in der Blattstruktur der Acalypheen hiermit besprochen habe, wende ich mich in Folgendem zur Betrachtung des Baues der Axe.

Die Struktur der Axe ist bei sämmtlichen Acalypheen ziemlich übereinstimmend. Merkmale von generischem Werthe bietet insbesondere die Rindenstruktur.

Das Mark besteht in der Regel aus Zellen mit verholzter Membran, deren Verholzung durch die Reaction mit Phloroglucin und Salzsäure leicht nachzuweisen war.

Eine Ausnahme machen die Gattungen Alchornea, Caperonia, Crozophora, Claoxylon, Cephalocroton, Johannesia, Conceveiba, Mercurialis, Ricinus und einige Arten der Gattungen Acalypha und Ma-

1) Radlkofer (Sitzungsbericht der bayer. Akademie der Wissenschaften 1886 S. 331) hat schon erwähnt, dass im Blatte von Ricinella und einigen anderen Euphorbiaceen helle, durchsichtige Punkte erscheinen, welche von grossen Drusen herrühren.

Digitized by Google

caranga, bei welchen das Mark gewöhnlich aus unverholzten Zellen besteht. Pera besitzt zum grössten Theile sklerosirte Markzellen.

Die Gefässbündel sind meist einfach collateral gebaut.

Eine merkwürdige Ausnahme machen drei Gattungen, bei welchen ein intraxyläres Phloëm vorkommt. Es sind dies die Gattungen Alchornea, Conceveiba und Pera. Bei Alchornea hat schon Pax[1]) den inneren Weichbast constatirt und abgebildet. Dieser innere Weichbast zeigt in Bezug auf seine Struktur bei den drei Gattungen ziemlich gleiche Verhältnisse. Er springt nämlich stets in grösseren oder kleineren Bündeln leistenartig in das Mark vor und ist fast immer auf seiner Innenseite von stark verdicktem, äusserst englumigem, meist gelbwandigem Sklerenchyme halbkreisförmig umschlossen. Das Sklerenchym ist auf dem Längsschnitt gewöhnlich sehr langgestreckt und durch reiche Tüpfelung ausgezeichnet.

Dieses Auftreten von innerem Weichbast ist um so bemerkenswerther, als die damit ausgezeichneten Gattungen durchaus nicht in einer näheren Verwandtschaft zu stehen scheinen, während sonst das intraxyläre Phloëm bekanntlich für grössere Verwandtschaftskreise, ja für ganze Familien (wie die Loganiaceen, Solanaceen, Asclepiadaceen und Apocynaceen) charakteristisch ist.

Abgesehen von den drei obengenannten Gattungen der Acalypheen finden sich auch anderwärts in der Familie der Euphorbiaceen, woran ich hier erinnern will, bicollaterale Gefässbündel.

Es ist dies der Fall bei den von Pax untersuchten Crotoneengattungen Croton, Crotonopsis, Eremocarpus und Julocroton, welche bei Bentham et Hooker eine engere Verwandtschaftsgruppe, nämlich die Subtribus der Eucrotoneen bilden.

Ueber die Richtigkeit dieser Angaben hat bereits Solereder in seiner Holzstruktur S. 237 berichtet. Hingegen ist Pax (S. 401) wohl irriger Ansicht, wenn er bei den Acalypheengattungen Aleurites und Mallotus „typischen“ inneren Weichbast mit Siebröhren angibt; bei Mallotus scheint Pax übrigens nicht sicher gewesen zu sein, weil er in Klammern ein Fragezeichen beisetzt.

Ich konnte weder bei Mallotus noch bei Aleurites, von welchen ich viele Arten untersuchte, ein intraxyläres Phloëm nachweisen, mit einziger Ausnahme von Mallotus integrifolius Müller, Arg. (Mauritius

1) Pax, Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System derselben S. 401 Tab. VI Fig. 11 und 12.

Digitized by Google

Bojer), welche aber demgemäss wohl kaum zu Mallotus gehört und über welche ich in einer Anmerkung [1]) näher berichte.

Was schliesslich das an Stelle eines typischen Weichbastes ausgebildete „Cambiform" betrifft, welches Pax bei zahlreichen Euphorbiaceen, und darunter für die meisten Acalypheen angibt, und welches zahlreiche Forscher noch heutzutage für ein rudimentär ausgebildetes, intraxyläres Phloëm ansehen, so bemerke ich, dass dasselbe nach den Untersuchungen von Reimann [2]) nur aus den unverholzten Elementen des primären Holzes besteht, bei den Dicotylengefässbündeln sehr verbreitet, oft nur local entwickelt ist und dementsprechend keinen Anspruch auf systematische Bedeutung machen und ebenso nicht als rückgebildeter innerer Weichbast aufgefasst werden kann.

Was den Holztheil der Gefässbündel betrifft, so wird die Grundmasse des Holzes von Holzprosenchym gebildet, während das Holzparenchym an seinem Aufbau nur wenig Antheil nimmt.

Eine bemerkenswerthe Ausnahme in letzterer Hinsicht machen die Gattungen Aleurites und Johannesia, bei welchen das reichliche Vorkommen von Holzparenchym für die betreffende Gattung charakteristisch ist.

Das Holzprosenchym ist in der Regel einfach, sehr selten hofgetüpfelt, meist englumig und dickwandig; häufig ist der innerste Theil der Wandung in Form der sog. Gallertschichte ausgebildet.

Hofgetüpfeltes Prosenchym neben einfach getüpfeltem besitzen die Gattungen Conceveiba, Alchornea, Cnesmone, Bernardia, Leptorhachys und Mercurialis, während bei Trewia nur ganz vereinzelt undeutliche Hoftüpfel sich bemerkbar machen.

---

1) Das im Herbar. Monacense befindliche Exemplar von Bojer aus Madagascar gehört sicher zu Mallotus integrifolius Müller, Arg. Dasselbe stimmt nämlich nicht nur mit der Beschreibung Müller's im Prodromus überein, sondern auch vollständig, wie ich nach eigener Autopsie mittheilen kann, mit dem Originale des in der Synonymie erwähnten Exemplare überein, welches Müller selbst auch gesehen und eigenhändig bezeichnet hat. Das Vorhandensein des inneren Weichbastes bei dieser Art gibt vielleicht seinerzeit einen Fingerzeig über die Präcisirung der systematischen Stellung derselben bei den Acalypheen. Im Prodromus werden noch zwei Arten von Mallotus mit opponirten Blättern erwähnt (ebenso wie bei M. integrifol.), welche mir aber leider nicht zur Verfügung standen. Es ist anzunehmen, dass Mall. integrifol. und mit ihm die beiden Gattungen eine scharf begrenzte Subtribus oder Gattung bilden.

2) R. Reimann, Ueber unverholzte Elemente in der innersten Xylemzone der Dicotylen. Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien Bd. XCVIII 1889.

Digitized by Google

Nach Solereder[1]) ist die Hoftüpfelung, resp. einfache Tüpfelung des Holzprosenchyms nicht immer für grössere, systematische Gruppen von Werth, sondern häufig nur ein Gattungscharakter, welche Ansicht auch durch obige Zusammenstellung bestätigt wird.

Zuweilen ist das Lumen des Holzprosenchymes, wie z. B. bei Acalypha, durch einzelne feine Querwände gefächert.

Die Markstrahlen des Holzes sind stets schmal; in den Zellen derselben sind häufig Krystalldrusen oder Einzelkrystalle aus oxalsaurem Kalk abgelagert.

Die Gefässe sind zum Theil englumig, zum Theil weitlumig.

Englumige Gefässe besitzen namentlich die Gattungen Agrostistachys, Argyrothamnia, Adriana, Bernardia, Cleidion, Coelodiscus, Claoxylon, Ricinella, Sarcoclinium, Mercurialis und Pachystroma, während die meisten übrigen Gattungen durch weiterlumige Gefässe ausgezeichnet sind.

Die Gefässdurchbrechung ist in der Regel einfach und wechselt rundliche mit ovaler Durchbrechung.

Leiterförmige Perforation ist nirgends ausschliesslich vorhanden, wohl aber ist bei Alchornea, Agrostistachys, Hevea, Cnesmone, Mallotus, Leptorhachis, Mercurialis und Pachystroma, vereinzelt Sarcoclinium, neben einfacher auch leiterförmige Durchbrechung ausgebildet. Diese leiterförmigen Perforirungen sind bald arm, bald reichspangig; reichspangige finden sich bei Mallotus, Leptorhachis und einigen Alchornea-Arten.

In der Regel besitzen die Gefässe grössere oder kleinere Hoftüpfel; bei vielen Gattungen auch in Berührung mit Parenchym; so ist dies bei Aleurites, Agrostistachys, Argyrothamnia, Caperonia, Hevea, Crozophora und Sarcoclinium der Fall. Bei den übrigen Gattungen sind die Gefässwände in Berührung mit Parenchym meist durch grosse, einfache Tüpfel ausgezeichnet, neben welchen untergeordnet auch deutliche oder undeutliche Hoftüpfel vorkommen.

Was die Rinde anlangt, so ist für alle Acalypheen der Besitz von primärem Hartbast hervorzuheben, was schon Pax erwähnt. Die denselben zusammensetzenden weisswandigen Bastfasern zeigen zumeist auf dem Querschnitt eine deutlich ausgeprägte concentrische Schichtung (besonders schön bei Bernardia).

Die primären Hartbastfasergruppen erscheinen bei einem Theil der Acalypheen auf dem Querschnitt isolirt und sind dann durch

1) Solereder, Holzstruktur S. 20.

Digitized by Google

dünnwandiges, in tangentialer Richtung bald mehr, bald weniger entwickeltes Parenchym geschieden, z. B. bei Aleurites, Acalypha, Cnesmone, Leptorhachis, Cephalocroton, Adriana, Ricinella u. s. w.

Bei wieder anderen wird die Verbindung der primären Bastfasergruppen vollständig oder fast vollständig durch steinzellen- oder stabzellenartiges Sklerenchym vermittelt; dementsprechend findet sich bei diesen Gattungen und Arten ein sog. continuirlicher oder fast continuirlicher gemischter Sklerenchymring an der Aussengrenze des Bastes, die primäre Rinde nach aussen abtrennend. Dieser Sklerenchymring findet sich bei Hevea, Homonoya, Cleidion, Conceveiba, Pera, den meisten Alchornea- und Macaranga-Arten.

Nicht zu verwechseln mit diesem Sklerenchymring ist das Vorkommen von einem Steinzellenring (phellodermaler Natur?) in dem äussersten Theile der primären Rinde bei Johannesia, welcher diese Gattung in ausgezeichneter Weise charakterisirt und welchen bereits Möller in seiner Rindenanatomie S. 295 beschrieben hat.

In dem sekundären Baste finden sich häufig zerstreute Bastfasern oder grössere Bastfasergruppen.

Das Gewebe der primären Rinde ist in seinem äussersten Theile fast immer collenchymatisch, so dass man in der Regel von einem rings geschlossenen, hypodermalen Collenchymring sprechen kann.

Zuweilen zeigt sich dieses Collenchym, wie bei Ricinella und Caperonia, in Form von einzelnen Bündeln auf dem Zweigquerschnitte angeordnet.

Eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit besitzt, wie ich hier beifügen will, das Collenchym von Pera; die Intercellularräume der Collenchymzellen sind hier mit einer eigenthümlichen, doppelt brechenden Masse ausgefüllt, die in Essigsäure unlöslich ist und die Doppelbrechung beibehält, in Salzsäure fast ganz löslich ist, in Schwefelsäure sich optisch verändert, indem sie nur mehr schwach doppelt brechend ist und nach all diesen Reactionen wohl aus oxalsaurem Kalke besteht.

Weiter erwähne ich hier noch das häufige Vorkommen von Steinzellen in der primären Rinde (z. B. bei Hevea, Symphyllia, Cleidion, Conceveiba und Pera), sowie das Vorhandensein von schleimführenden Intercellularräumen bei Adriana, welche in tangentialer Richtung gestreckt sind und für die Gattung Adriana ein wichtiges systematisches Merkmal bilden.

Der Kork entsteht bei den Acalypheen stets in der äussersten Zelllage der primären Rinde, direkt unter der Epidermis und besteht

Digitized by Google

in der Regel aus ziemlich derbwandigen, weitlichtigen Zellen, die meist an der inneren Tangentialwand verdickt oder sklerosirt sind.

Ein zuweilen aus allseitig sklerosirten Zellen bestehender Steinkork ist für Agrostistachys bemerkenswerth.

Bernardia zeichnet sich durch englumige, wellig in einander gedrückte Korkzellen aus.

Bei Johannesia schliesst sich nach innen vom Korke, der bereits oben (S. 17) erwähnte Steinzellenring an, der wahrscheinlich aus dem Phellogen nach innen gebildet wird und dessen Zellen eine auf die inneren Tangentialwandungen und die sich daran anschliessenden Seitenwände erstreckende, auf dem Zweigquerschnitt hufeisenförmig aussehende Verdickung besitzen.

Zum Schlusse der Besprechung der Axe sei, ehe ich auf die Secretorgane übergehe, noch kurz das Vorkommen des oxalsauren Kalkes erwähnt.

Derselbe findet sich in Form von Einzelkrystallen und Krystalldrusen, nur bei Pachystroma in Form von Styloiden und kommt im Marke, im Baste und in der primären Rinde vor.

Im Baste sind die Krystalldrusen und Einzelkrystalle führenden Zellen häufig in Form von sog. Kammerfasern ausgebildet.

Weiter sei auf die auch am Blatte vorhandenen eigenthümlichen, vorspringenden Epidermiszellen der Zweigepidermis von Claoxylon und Acalypha hingewiesen, deren Zelllumen ganz von einem Sphärit aus Calciumoxalat ausgefüllt ist. Dieselben haben bereits (S. 10) an entsprechender Stelle Berücksichtigung gefunden.

Ueber die Secretorgane der Acalypheen, deren eingehende Betrachtung den Schluss des allgemeinen Theils bilden soll, habe ich das Wichtigste bereits in der Einleitung vorausgeschickt.

Echte Milchsaftgefässe oder, wie sie auch genannt werden, gegliederte Milchsaftröhren finden sich nur bei der Acalypheengattung Hevea, bei welcher Scott[1]) entwicklungsgeschichtlich die Gefässnatur nachgewiesen hat.

Diese Milchsaftgefässe bilden ziemlich englumige Röhren, welche Anastamosen besitzen und im Baste, ganz vereinzelt in der primären Rinde vorkommen; dieselben finden sich auch in den Blattnerven, nie aber unabhängig von denselben frei im Mesophyll.

Nach den Angaben der Autoren milcht die Pflanze. Der Inhalt in den getrockneten Pflanzen erwies sich als eine gelblichbraune

1) Scott, On the occurence of articulated lactiferous vessels in Hevea. Journal of the Linn. Society. Bot. 1885. XXI. p. 568—573.

Digitized by Google

Masse, welche in Wasser, Alkohol wenig, in Chloroform und Benzol ziemlich löslich, in Javell'scher Lauge unlöslich war.

Zweitens kommen bei den Acalypheen, wovon ebenfalls in der Einleitung schon die Rede war, sog. ungegliederte Milchsaftröhren, auch Milchsaftröhren schlechthin genannt, vor, wie sie seiner Zeit Schmalhausen[1]) und Trécul[2]) für die Asclepiadaceen und Apocynaceen nachgewiesen haben.

Zunächst bei Aleurites, wo das Vorkommen solcher ungegliederter Milchsaftröhren durch entwicklungsgeschichtliches Studium am Embryo von Seiten Chauveaud's[3]) constatirt worden ist.

Weiter gehören dahin wohl auch die langgestreckten Secretelemente der Gattungen Johannesia,[4]) Macaranga, Pachystroma, Mallotus, Alchornea.

Entwicklungsgeschichtliche Studien konnte ich bei letzteren aus Mangel an Material nicht anstellen, es wäre daher nicht unmöglich, dass die Secretelemente der letzteren, bei welchen ich trotz Maceration Zellendigungen nirgends nachweisen konnte, sehr langgestreckte Secretschläuche sind, ähnlich denen, welche sich bekanntlich im gewöhnlichen Hollundermarke und bei Pflanzen aus den Familien der Menispermaceen, Rubiaceen und Leguminosen finden.

Mit Rücksicht auf meine wiederholten Macerationsversuche und in Anbetracht des Verhaltens der eben erwähnten milchsaftführenden Euphorbiaceengruppe erscheint es mir aber statthaft, die Secretelemente von Johannesia, Macaranga, Pachystroma, Mallotus, Alchornea als ungegliederte Milchsaftröhren anzusprechen.

Die ungegliederten Milchröhren von Aleurites finden sich nur am Markrande. Sie zeichnen sich durch ein weites Lumen, eine ziemlich dünne Wandung und einen, im trockenen Zustande, braun gefärbten Inhalt aus.

---

1) Schmalhausen, Beiträge zur Kenntniss der Milchsaftbehälter der Pflanzen. Mém. de l'Académie impér. de. sc. de St. Petersbourg VII. ser. t. 24. No. 2 p. 17.

2) Trécul, Comptes-rendus T. LXI. 1865. p. 294.

3) Chauveaud, Recherches embrygèniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclepiadées. Annales de sciences nat. Botanique. Sér. VII. Tome XIV. 1891. (Botan. Centralbl. 1891 Bd. 48 S. 337.

4) Pax (S. 404) hat diese ungegliederten Milchsaftröhren bei Johannesia beobachtet, rechnet sie aber zu seinen „gegliederten Milchröhren" (d. h. Milchsaftzellreihen), oder, wie er sich (S. 415) für die Gattung Johannesia ausdrückt, „zu seinen gegliederten Schläuchen, welche nicht selten in der Mitte ihrer Längsausdehnung überaus lange Zellen besitzen", obgleich er keine Querwände gefunden hat, und infolge dessen zu dieser Annahme nicht berechtigt ist.

Digitized by Google

Wie bei Aleurites, so sind die ungegliederten Milchsaftröhren bei Alchornea und Mallotus lediglich im Marke vorhanden; bei Johannesia, Macaranga und Pachystroma kommen sie im Marke, im Baste und in der primären Rinde vor.

Bei all diesen Gattungen sind dieselben, gleichwie bei Aleurites, durch ein weites Lumen ausgezeichnet; rücksichtlich der Farbe des Inhaltes schliesst sich die Mehrzahl durch einen rothen (Macaranga) oder rothbraunen (Alchornea) Inhalt an Aleurites an.

Nur bei Pachystroma ist derselbe körnig, von gelblichweisser Farbe, bald hell, bald trüb erscheinend.

Was den Inhalt dieser Secretorgane betrifft, so wird derselbe als (in frischem Zustande) „milchig" von Baillon und Müller, Arg. nur bei Pachystroma[1]) und Johannesia[2]) angegeben.

In chemischer Hinsicht verhält sich der rothe und rothbraune Inhalt der genannten Pflanzen übereinstimmend; er ist weder in Alkohol, noch in Aether, Chloroform oder Benzol löslich, gibt Gerbstoffreactionen und wird nach dem Entfärben mit Javell'scher Lauge durch Jodlösung nicht gelb gefärbt.

In frischem Zustande konnte ich das Secret bei Alchornea untersuchen; es bildete hier eine weissliche, milchige, flüssige Masse, welche sich mit Eisenchlorid grünlich färbte.

Durch das Trocknen der frischen Pflanze konnte ich hier den Uebergang des ursprünglich weissen in einen braunen Inhalt constatiren.

Wesentlich verschieden ist der milchige Inhalt der Secretorgane von Pachystroma. Er ist etwas in Alkohol, ganz in Aether löslich, er gibt keine Gerbstoffreactionen und färbt sich mit Jodlösung gelblich; Stärkekörner konnte ich bei ihm ebensowenig, als bei den vorhin besprochenen rothbraunen Secretmassen finden.

Zum Schlusse der Besprechung der Secretorgane komme ich endlich noch einmal auf die sog. „gegliederten Milchröhren" oder „gegliederten Schläuche" von Pax zu sprechen.

Ich habe schon in der Einleitung angedeutet, dass diese Bezeichnungsweise der herkömmlichen nicht entspricht, worauf übrigens schon Scott[3]) in seiner Arbeit über Hevea aufmerksam gemacht hat,

1) Pachystroma: Baillon, Histoire des plantes. tome V p. 228.

2) Johannesia: Baillon p. 185. („Arbor magna lactescens".) Müller, Arg. prodr. p. 715. („Arbor . . . lactescens).

3) Scott, On the occurence of articulated lactiferous vessels in Hevea. Journal of the Linn. Society. Bot. 1885. XXI. p. 568—573.

Digitized by Google

da man unter den gegliederten Milchröhren echte Milchsaftgefässe, wie bei Hevea, versteht.

Was Pax unter dem Namen „gegliederte Milchröhren" versteht, sind, gemäss seiner Beschreibung (S. 404, 414, 415) und seiner Abbildungen (Taf. VI Fig. 14, Taf. VII Fig. 15 und 16), nur Längsreihen übereinander gestellter, mehr oder weniger stark gestreckter Zellen, welche nach ihm Milchsaft enthalten.

Von Milchsaftzellreihen ist allerdings, wie auch Scott zugibt, kein allzuweiter Schritt zu den gegliederten Milchröhren oder Milchsaftgefässen; man darf nur annehmen, dass die Zwischenwände der die Längsreihen bildenden Zellen gelegentlich resorbirt werden.

Dies ist aber kein Grund, Milchsaftzellreihen als „gegliederte Milchröhren" zu bezeichnen.

Eine andere Frage ist es, ob alle Reihen von Zellen, welche Pax als gegliederte „Milchröhren" bezeichnet, wirklich als Milchsaftzellen angesehen werden können.

Dieselben enthalten nämlich in dem trockenen Materiale einen braunen Inhalt und unterscheiden sich zumeist, wovon gleichfalls schon in der Einleitung die Rede war, von gewöhnlichen Gerbstoff und Phlobaphene führenden Zellen, die bei sehr vielen Pflanzen im Marke und in der Rinde wahrgenommen werden, wenig oder nicht.

Es mag dahingestellt sein, ob diese Zellen zuweilen, in frischem Zustande wenigstens, Milchsaft führen, der infolge seines Gerbstoffgehaltes beim Trocknen in eine Phlobaphene ähnliche oder Phlobaphene enthaltende braune Masse übergeht, ähnlich wie der oben beschriebene, in frischem Zustande weissliche, in trockenem braune Inhalt der ungegliederten Milchröhren von Alchornea.

Aber dies ist für das trockene Material nicht mehr nachweisbar und somit ohne diagnostischen Werth.[1]) Alle Versuche bei den in Rede stehenden Pflanzen im trockenen Material durch eine bestimmte Reaction, wie das bei anderen Pflanzen z. B. Sapotaceen (nach Radlkofer) leicht ist, Milchsaft oder doch wenigstens einen Unterschied gegenüber den gewöhnlichen, Phlobaphene und Gerbstoff führenden Zellen nachzuweisen, waren erfolglos. Darnach kann ich wohl, selbst wenn ich zugebe, dass die in Rede stehenden Zellen bei den Acalypheen fast überall vorhanden sind, und vielleicht auch zuweilen in

1) Der Umstand, dass ich bei Benth. et Hooker, Müller, Arg. im Prodrom., und bei Baillon (histoire des plantes), bei keiner Acalyphee eine Angabe über das Milchen der Pflanzen vorfand, ausser bei jenen, welche gegliederte oder ungegliederte Milchsaftröhren besitzen, spricht nicht für das Vorhandensein von Milchsaftzellen.

Digitized by Google

frischem Materiale Milchsaft enthalten, dieselben nicht in der Weise als Charakteristicum für die Acalypheen hinstellen, wie dies Pax gethan hat.

Um so weniger kann ich hierin Pax beipflichten, als ich auch bei einigen Repräsentanten der Phyllantheen[1]) und Hippomaneen-Arten, bei welchen nach Pax selbst dessen „gegliederte Milchröhren" (Milchsaftzellreihen) gänzlich fehlen, dieselben Zellen, mit demselben braunen Inhalt und derselben Gestalt, wie bei den Acalypheen, nachweisen konnte.

Auch Pax scheint, nach seinen Ausführungen auf S. 404, Aehnliches gefunden zu haben, rechnet aber diese Elemente nicht zu seinen „gegliederten Schläuchen".

Wir können somit die sog. gegliederten Milchröhren von Pax weder zur Erkennung einer sterilen Acalyphee (im getrockneten Zustande), als solcher, gegenüber anderen Euphorbiaceengruppen, z. B. den Hippomaneen oder Phyllantheen, wie dies Pax meint, noch zur Entscheidung der Frage über ihre Zugehörigkeit zu den Euphorbiaceen überhaupt benutzen.

Damit soll nicht gesagt sein, dass die Pax'schen „gegliederten Milchröhren" gar keinen systematischen Werth besitzen; dies wird nur derjenige endgültig entscheiden können, welcher auch reichliches lebendes Material von Acalypheengattungen zur Verfügung hat.

Grosse Wahrscheinlichkeit für eine bejahende Entscheidung ist aber nicht vorhanden.

Im Anschluss an die Besprechung der Secretorgane bei den Acalypheen will ich noch kurz nach unseren bisherigen Erfahrungen über das Vorkommen der Milchsaftelemente bei den übrigen Euphorbiaceentriben berichten und dabei einiger gelegentlicher Beobachtungen meinerseits Erwähnung thun.

Bei den Triben der Caletieen, Phyllantheen, und Bridelieen gibt Pax keinerlei Milchsaftelemente an; diesen schliessen sich nunmehr nach meiner Auffassung auch die Acalypheen, in dem von mir genommenen Umfange (siehe S. VI der Einleitung), einschliesslich der Dalechampieen, abgesehen von den wenigen oben ausführlich behandelten Ausnahmen (Aleurites, Johannesia, Macaranga, Pachystroma, Mallotus, Alchornea), und wahrscheinlich auch die Ricinocarpeen an.

---

1) Untersucht wurden: Aporosa microstachya, Müll. Arg. Flora of. Birma. Kurz 1616. — Andrachne Roemeriana, Müll. Arg. Texas. Curtiss. Nr. 2529. — Baccaurea tetrandra, Müll. Arg. Cuming. pl. ins. Philipp. 982. — Phyllanthus thymoides γ) genuinus, Müll. Arg. Sieber. Nov. holland. hb. 264.

Digitized by Google

welchen Pax ebenso wie den Acalypheen nur die mehrerwähnten Zellreihen (d. h. seine gegliederten Milchröhren) zuschreibt.

Ungegliederte Milchröhren sind nach Pax charakteristisch für die Hippomaneen, Euphorbieen und Crotoneen.

Ich habe diese auch bei den gelegentlich von mir untersuchten Hippomaneengattungen Jatropha[1]) und Pogonophora,[2]) welch letztere Pax nicht untersucht hat, beobachtet.

Ich will aber nicht verschweigen, dass ich bei Acidocroton[3]) aus derselben Tribus der Hippomaneen die ungegliederten Milchröhren nicht vorfand.

Weiter ist zu erwähnen, dass auch bei der Hippomaneengattung Manihot,[4]) wie bei Hevea unter den Acalypheen gegliederte Milchröhren vorhanden sind.

Die gegliederten Milchröhren bei Manihot Glaziovii wurden zuerst von Scott[5]) und später von A. Calvert und L. A. Boodle[6]) näher studirt.

Dieselben kommen im Marke, Bast und primärer Rinde vor und zeigen vielfache Anastamosen. Die Gefässnatur derselben ist von Calvert und Boodle entwicklungsgeschichtlich festgestellt worden.

---

1) Jatropha Curcas. L. Brasilia, Parà. Martius.

2) Pogonophora Schomburgkii Miers. Brasilia. Martius.

3) Acidocroton Adelioides Griseb. Jamaica. Swartz.

4) Untersucht wurden: Manihot tripartita α) porrecta Müll. Arg. Brasilia. Pohl. Manihot tomentosa. Brasilia. Pohl. Manihot violacea d'genuina Müll. Arg. Brasilia. Pohl.

5) Scott, On the lactiferous tissue of Manihot Glaziovii. Note on the lactiferous tissue of Hevea Spruceana. The quarterly journal of microscopical sc. XXIV. p. 193—206.

6) A. Calvert und L. A. Boodle, Milchsaftgefässe im Marke von Manihot Glaziovii. Just's Botan. Jahresbericht 15. Jahrgang 1887, Berlin 1890. Eggers.

Digitized by Google

Schlüssel zur leichteren Bestimmung sterilen Acalypheematerials.

I. Intraxyläres Phloem vorhanden.

Leistenartig in das Mark vorspringend und auf der Innenseite von Sklerenchym begleitet.

a) Typische Milchsaftelemente vorhanden.

Ungegliederte Milchröhren im Marke und in den Blattnerven. Durchgehende Nerven. Büschelhaare..... *Alchornea.*

b) Typische Milchsaftelemente fehlen.

1. Einfachgetüpfeltes Prosenchym. Eingebettete Nerven. Schildhaare..... *Pera.*
2. Hochgetüpfeltes Prosenchym. Durchgehende Nerven. Büschelhaare..... *Conceveiba.*

II. Intraxyläres Phloem fehlt.

A. Typische Secretelemente vorhanden.

a) ungegliederte Milchröhren.

α) selbständig im Blattfleisch, im Marke, Bast, primärer Rinde. Eingebettete Nerven. Hypoderm vorhanden. Styloiden..... *Pachystroma.*

β) nicht selbständig im Blattfleisch.

1. im Marke, Bast, primärer Rinde, Blattnerven.

Digitized by Google

a) reich entwickeltes Holzparenchym. Steinzellenring pelloderm. Natur vorhanden. Drüsenhaare fehlen. ..... *Johannesia.*

b) schwachentwickeltes Holzparenchym. Steinzellenring fehlt. Grosse Drüsenhaare vorhanden. ..... *Macaranga.*

2. im Marke und in den Blattnerven, aber nicht im Bast und primärer Rinde.

Grosse Drüsenhaare. Schwach entwickeltes Holzparenchym. Durchgehende Nerven. Einfache und Büschelhaare. ..... *Mallotus.*

3. nur im Marke, aber nicht im Bast, Rinde, Blattnerven.

Hypoderm vorhanden. Reichlich entwikeltes Holzparenchym. Eisodialleisten. Eingebettete Nerven. Sternhaare. ..... *Aleurites.*

b) gegliederte Milchröhren.

Continuirl. Sklerenchymring. Halbdurchgehende Nerven. Spaltöffnungen mit Kanin. ..... *Hevea.*

B. Typische Secretelemente fehlen.

a) Brennhaare (in ihrer Spitze eine Krystallnadel aus Kalkoxalat) oder sogenannte Drusenhaare und Drusenpapillen vorhanden.

Brennhaare.

1. Einzelkr. in der Epidermis und im Blattfleisch. Krystalldr. Drüsenhaare. ..... *Cnesmone.*
2. Einzelkr. fehlen, nur Krystalldrusen [1])
   - α) Drüsenhaare vorhanden. ..... *Tragia.*
   - β) Drüsenhaare fehlen. ..... *Dalechampia.*
     ..... *Leptorhachis.*

1. Drusenhaare und 2. Drusenpapillen.

1. mit ihrer Membran grosse Krystalldrusen umschliessend. ..... *Plukenetia.*
   ..... *Fragariopsis.*

---

1) Dalechampia scandens β) fallax macht eine Ausnahme, da sie auch Einzelkrystalle besitzt.

Digitized by Google

2. mit ihrer Membran grosse, sphärokrystall. Massen umschliessend.
   a) Drüsenhaare vorhanden. Holzprosenchym durch feine Querwände gefächert. ..... *Acalypha.*
   b) Drüsenhaare fehlen. Holzprosenchym nicht durch Querwände gefächert. ..... *Claoxylon.*

b) Brennhaare und Drusenhaare nicht vorhanden.

1. Drüsenhaare vorhanden.

α) Blattbau centrisch. Zerstreute Bastfasern im sekundären Bast fehlen. ..... *Cephalocroton.*

β) Blattbau bifacial. Zahlreiche Bastfasern, oder gelbwandige Stabzellen im secundären Bast zerstreut. Einfache Haare. Büschelhaare. ..... *Coelodiscus.*
Coccoceras.
Ricinella.

2. Drüsenhaare fehlen.

α) Regelmässig angeordnete Krystalldrusen in der Epidermis.
   1. einzellige, zweiarmige Haare, Holzprosenchym englumig, dickwandig. ..... *Argyrothamnia.*
   2. Drüsenzotten, stachelige Zotten, mehrzellige, einfache Haare. Dünnwandiges, sehr weitlumiges Holzprosenchym. ..... *Caperonia.*

β) Regelmässig angeordnete Krystalldrusen fehlen in den Epidermiszellen.
   1. durchgehende Nerven.
      a) Schildhaare vorhanden, Sklerenchymring oder Bastfasernring. ..... *Homonoya.*
      b) Schildhaare fehlen. Isolirte Bastfasergruppen. Büschelhaare. ..... *Trewia.*
   2. eingebettete Nerven.
      a) Gefässwand in Berührung mit Parenchym Hoftüpfel. (Mit Ausnahme von Crozophora) einfache, neben leiterförmiger Durchbrechung. Einfache Haare. Büschelhaare.
         α) einfach getüpfeltes Prosenchym. ..... *Agrostistachys.*
Crozophora.
Sarcoclinium.

Digitized by Google

β) hofgetüpfeltes Prosenchym. ..... *Mercurialis.*

b) Gefässwand in Berührung mit Parenchym einfache Tüpfel.

α) Schleimführende Intercellularräume in der Axe vorhanden. ..... *Adriana.*

β) Schleimführende Intercellularräume fehlen in der Axe.

1. bauchig erweiterte Ep.-Zellen mit bräunlichem Secret im Blatte vorhanden. *Ricinus.*
2. bauchig erweiterte Secret-führende Ep.-Zellen fehlen. *Bernardia.*
Cleidion.
Symphyllia.
Dychopsis.

Digitized by Google

Specieller Theil.

Acalypha.

Von dem Hauptvertreter der Acalypheen, der Gattung Acalypha, lagen mir 20 Arten vor, jede mit reichlich vielen Exemplaren. Für sämmtliche untersuchte Arten sind grosse, verwittert aussehende, sphärokrystallinische Massen[1]) aus oxalsaurem Kalk constant, die in den Epidermiszellen der Axe vorkommen, weit über die Epidermis hinausragen und nur von einer dünnen Cuticula gehalten werden. Dieselben kommen auch bei sämmtlichen Arten in den Epidermiszellen des Blattes über den Nerven vor und sind in den Epidermiszellen über dem Blattgewebe oft durch grosse, breite Drusen ersetzt, die hier und da, Acal. amblyodonta β, Gaudichaudii, Acalypha aristata Kunth, bis zur unteren Epidermis reichen.

Ob diese Massen als Schutzmittel gegen Thierfrass dienen sollen oder als Beleuchtungsapparat functioniren, muss ich hier unentschieden lassen.

Der Blattbau ist bei allen Arten bifacial.

Die Spaltöffnungen, welche in der Regel unterseits, seltener beiderseits vorkommen, sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist bei allen Arten kurzgliedrig, mehr oder weniger langgestreckt. Das Schwammgewebe ist ziemlich fest gebaut und zeigt kleine Intercellularräume.

Die Gefässbündel der Nerven sind meist von bastfaserartigem, weisswandigem Sklerenchym umgeben, welches hier und da, Acalypha acuminata Bojer, Ac. cuspidata γ) genuina, durch dünnwandiges Gewebe ersetzt ist.

Milchsaftelemente finden sich nicht; bei einzelnen Arten finden sich in Begleitung der Nerven längere oder kürzere Schläuche aus meist gleich langen Zellen bestehend, mit Gerbstoff.

1) Siehe über Benennung derselben u. s. w. im allgem. Theil S. 10.

Digitized by Google

Der oxalsaure Kalk kommt, ausser den schon erwähnten sphärokrystallinischen Massen, im Blattgewebe, in den Epidermiszellen und in den Nerven nur in Form von Drusen vor.

An Bekleidungsorganen finden sich bei allen Arten mehr oder weniger dickwandige, meist ziemlich weitlumige, mehrzellige Haare, deren Begleitzellen sich etwas erheben; ausserdem zeigt Acalypha acuminata Bojer unterseits zahlreiche grosse Schülferchen und finden sich bei Ac. diversifolia α) popayanensis, Ac. decumbens β) cordata, Ac. cuspidata γ) genuina, Ac. crassa, Ac. communis δ) intermedia, beiderseits gestielte Drüsenhaare mit rundlichem oder länglich elliptischem Köpfchen. Auch Büschelhaare kommen vor, durch sie sind ausgezeichnet Ac. brasiliensis β) asterotricha, Ac. brasiliensis α) cordata und Ac. capillipes.

Rücksichtlich der Axenstruktur ist Folgendes zu erwähnen.

Das Mark besteht meist aus Zellen mit verholzter Wandung, bei Ac. amblyodonta β) Gaudichaudii, Ac. amblyodonta α) villosa, Ac. aristata und Ac. arvensis α) genuina finden sich dünnwandige Zellen.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holzprosenchym ist meist ziemlich weitlumig, dabei dickwandig, einfach getüpfelt und führt beinahe immer eine Gallertschichte. Sein Lumen ist, was jedenfalls sehr wichtig und constant für die Gattung ist, immer durch feine Querwände gefächert.

Holzparenchym ist nur wenig entwickelt.

Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Die Gefässe, die meist zu mehreren in radialer Richtung angeordnet und ziemlich englumig sind, zeigen einfache Durchbrechung und ziemlich kleine Hoftüpfel. An ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym sind sie durch einfache Tüpfel ausgezeichnet, jedoch finden sich auch solche Tüpfel, die man als Uebergänge zu Hoftüpfeln bezeichnen kann.

Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde fehlt ein gemischter Sklerenchymring, an seine Stelle treten genäherte Gruppen aus englumigen, stark verdickten Bastfasern, mit weisser, meist conc. geschichteter Wandung. Im äusseren Theil der primären Rinde erscheint fast stets ein geschlossener Collenchymring, bei Ac. capitata und Ac. aristata Kunth. ist er durch dünnwandiges Gewebe ersetzt.

Im Marke, im Baste und in der primären Rinde von Ac. acuminata Benth., Ac. amblyodonta α) villosa, Ac. audina, Ac. capitata, Ac. diversifolia α) popayanensis und Ac. villosa treten stark entwickelte Gerbstoffschläuche auf, aus mehr oder weniger langgestreckten parenchymatischen Zellen bestehend, die, wie schon

Digitized by Google

erwähnt, Pax als gegliederte Milchsaftschläuche bezeichnet hat. Sie sind auf dem Längsschnitt deutlich sichtbar, meist in Längsreihen angeordnet und enthalten einen secretartigen, braunen Gerbstoff, der in Alkohol und Aether unlöslich, in Javell'scher Lauge löslich ist und mit Natronlauge und dann mit Eisenchlorid behandet sich stark schwarz färbt.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht, soweit beobachtet, aus weitlumigen, meist ziemlich derbwandigen Zellen. Die Epidermis zeichnet sich, wie schon erwähnt, durch die grossen, sphärokrystallinischen Massen von oxalsaurem Kalk aus. Letzterer findet sich auch in der Axe, im Marke, Bast und Rinde, meist nur in Form von Drusen. Bei Ac. acuminata Bojer, Ac. amblyodonta β) Gaudichaudii, Ac. andina, Ac. crassa wurden auch grosse Einzelkrystalle beobachtet.

Acalypha acuminata Benth.

Rio Negro. Martius.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, untere zeigen gewellte Seitenränder, beide mit dünner Cuticula. Spaltöffnungen unterseits zahlreich, oberseits spärlich. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Schwammgewebe fest gebaut, kleine Intercellularräume. Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen Sklerenchyms umgeben. Im Begleitungsgewebe der Nerven zahlreiche weit- oder englumige Gerbstoffschläuche. Zahlreiche grosse Drusen, sowohl in oberen als auch unteren Epidermiszellen, zahlreiche kleine Drusen im Schwammgewebe, im Pallisadengewebe und in Begleitung der Nerven. Ueber den Nerven grosse, verwittert aussehende, sphärokrystallinische Massen in oberen und unteren Epidermiszellen. Kurze, dicke, englumige, ein- und mehrzellige, einfache Haare.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werde ich bei Beschreibung der folgenden Arten nur diejenigen Merkmale angeben, die mit obiger Art nicht übereinstimmen und zur Unterscheidung der einzelnen Art dienen können.

Acalypha acuminata Bojer.

Madagascar. Bojer.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur unterseits. Gefässbündel der Nerven ohne Begleitung

Digitized by Google

von Sklerenchym, von dünnwandigem Gewebe umschlossen. Grosse Drusen nur in den oberen Epidermiszellen, fast durch das ganze Blattgewebe reichend. Ein- und mehrzellige, weitlumige, dickwandige einfache Haare und zahlreiche Schülferchen unterseits, welche, von der Fläche gesehen, runde Gestalt besitzen, viele Strahlzellen und vier Basalzellen haben und ein gelbes, einfach brechendes Secret führen.

Acalypha amblyodonta α) villosa Müll. Arg.

Rio de Janeiro. Observat. Nr. 264.

Obere und untere Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen gewellte Seitenränder. Spaltöffnungen nur unterseits. Einfache mehrzellige, weitlumige, dickwandige Haare.

Acalypha amblyodonta β) Gaudichaudii Müll. Arg.

Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Zuccarini.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen unterseits zahlreich, oberseits spärlich. Die grossen Drusen in den oberen Epidermiszellen reichen bis zur unteren Epidermis. Einfache, mehrzellige, weitlumige, dickwandige Haare.

Acalypha aristata Kunth.

In Bananquilla legit Bertero.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen unterseits zahlreich, oberseits spärlich. Die grossen Drusen in den oberen Epidermiszellen bis zur unteren Epidermis reichend. Einfache, mehrzellige, weitlumige, dickwandige Haare.

Acalypha audina Müll. Arg.

Oestliche Anden.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen unterseits zahlreich, oberseits spärlich. Pallisadengewebe ziemlich langgestreckt, einschichtig. Drusen in den oberen Epidermiszellen bis zur unteren Epidermis reichend. Einfache, mehrzellige, weitlumige, dickwandige Haare.

Acalypha arvensis α) genuina Müll. Arg.

Poeppig und Endlicher. Herb. Zuccarin.

Obere Epidermiszellen polygonal, untere mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen ober- und unterseits. Gerbstoff in Begleitung der Nerven fehlt. Einfache, mehrzellige, weitlumige, dickwandige Haare.

Digitized by Google

Acalypha brasiliensis α) cordata Müll. Arg.

In silvis ad Jando et S. Domingum.

Obere Epidermiszellen polygonal, untere mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen nur unterseits. Gefässbündel der Nerven von einigen verdickten Bastfasern begleitet. Kein Gerbstoff im begleitenden Gewebe der Gefässbündel. Zahlreiche Büschelhaare mit bald wenigen, bald zahlreichen Strahlen, die englumig und dickwandig und nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind. Oft sind die Strahlen auf ein einziges, dickwandiges, einfaches Haar reducirt.

Acalypha capillipes Müll. Arg.

In itin a Hastings River ad Richmond River. Dr. Beckler.

Obere Epidermiszellen gross, untere klein, beide mit gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen nur unterseits. Gerbstoff fehlt. Gefässbündel der Nerven von wenigen Bastfasern umgeben. Zahlreiche Büschelhaare mit vielen weitlumigen, ziemlich dickwandigen Strahlen, die neben einander in die Epidermis eingesenkt sind.

Acalypha brasiliensis β) asterotricha Müll. Arg.

Bahia. Martius.

Obere Epidermiszellen gross, polygonal, untere klein mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen nur unterseits. Gerbstoff fehlt. In Begleitung der Gefässbündel der Nerven nur wenige, ziemlich weitlumige Bastfasern. Zahlreiche Büschelhaare mit zahlreichen, weitlumigen, dünnwandigen Strahlen, die nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind.

Acalypha capitata Willd.

Maisor et Carnatic. Herb. Ind. Or. Hook, Fil u. Thomps.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen beiderseits. Gerbstoff fehlt. Nur wenige vereinzelte Bastfasern in Begleitung der Gefässbündel der Nerven. Einfache, weitlumige, dickwandige, mehrzellige Haare.

Acalypha ciliata β) genuina Müll. Arg.

Ad mont Cordof. Arasch Cool. Kotschyi iter Nub. 91. b.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen beiderseits. Gerbstoff fehlt. Nur wenige englumige, dickwandige Bastfasern in Begleitung der Nerven. Die

Digitized by Google

grossen Drusen der oberen Epidermiszellen bis zur unteren Epidermis reichend. Einfache ein- und mehrzellige, weitlumige, dünnwandige Haare.

Acalypha communis δ) intermedia Müll. Arg.

Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Zuccarin.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, zum Theil mit schwach gewellten Seitenwänden, untere zeigen gewellte Seitenwände. Spaltöffnungen nur unterseits. Gerbstoff fehlt. Zahlreiche weisswandige, mehr oder weniger stark verdickte Bastfasern in Begleitung der Gefässbündel der Nerven. Kurze, englumige, mehrzellige, einfache Haare und zahlreiche Drüsenhaare, mit kurzem Stiele und reichzelligem, grossem, rundlichem Köpfchen ein gelbliches Secret führend.

Acalypha communis γ) tomentella Müll. Arg.

Prov. Minas Geraes. Martius.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal gestaltet mit ziemlich dicker Cuticula. Spaltöffnungen unterseits. Gerbstoff fehlt. Gefässbündel der Nerven von Gruppen dickwandiger, englumiger Bastfasern umgeben. Einfache, mehrzellige, englumige, dickwandige Haare.

Acalypha crassa Müll. Arg.

Natal Bay. Krauss. Herb. Zuccarin.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet. Einzelne grösser als die anderen und bauchig in das Blattinnere sich erstreckend und verschleimt. Cuticula stark verdickt. Untere Epidermiszellen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits sehr zahlreich. Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Gerbstoff fehlt. Kurze, dickwandige, englumige ein- und mehrzellige Haare unterseits und oberseits, unterseits zahlreiche Drüsenhaare mit ziemlich langem, mehrzelligem Stiele und rundlichem, ebenfalls reichzelligem Köpfchen, welches ein gelbes Secret führt.

Acalypha cuspidata γ) genuina Müll. Arg.

Herb. Schreberian.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Gerbstoff fehlt. Einfache, ein- und mehrzellige, ziemlich weitlumige Haare und beiderseits lange Drüsenhaare mit bald rundlichem, bald elliptischem Köpfchen,

Digitized by Google

welches meist reichzellig ist, und langem, schmalem, oft schlangenförmig gewundenem, mehrzelligem Stiele.

Acalypha decumbens β) cordata Müll. Arg.

Kew. Burchell Nr. 5392.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, untere mit gewellten Seitenwänden, beider Cuticula stark verdickt. Spaltöffnungen nur unterseits. Gerbstoff fehlt. Einfache, mehrzellige, ziemlich weitlumige, dickwandige Haare. Beiderseits zahlreiche Drüsenhaare mit ziemlich langem, mehrzelligem Stiele und rundlichem, armzelligem Köpfchen, welches ein gelbes Secret führt.

Acalypha diversifolia α) popayanensis Müll. Arg.

Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Zuccarin.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden, beide Gerbstoff führend. Spaltöffnungen nur unterseits. Im Schwammgewebe zahlreiche Gruppen weisswandigen Sklerenchyms zerstreut, das mit dem der Nerven in Verbindung steht. Gerbstoff in den Nerven fehlt. Einfache, kurze, ein- und mehrzellige, dickwandige, ziemlich weitlumige Haare. Unterseits wenige Drüsenhaare mit ziemlich langem, mehrzelligem Stiele und armzelligem, rundlichem Köpfchen, welches ein gelbes Secret führt.

Acalypha Commersoniana β) obtusifolia Müll. Arg.

Mauritius. Herb. Sieber Nr. 65 und 66.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet und ziemlich gross, untere zum Theil mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen nur unterseits. Gerbstoff fehlt. Haare wurden am Blatte nicht beobachtet.

Adriana.

Der Blattbau ist bifacial.

Sowohl die oberen als auch die unteren Epidermiszellen sind ziemlich klein, von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, und ihre Cuticula ist stark verdickt.

Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe besteht aus zwei Schichten, einer oberen, langgestreckten, und einer unteren, etwas kürzeren. Das Schwammgewebe

Digitized by Google

ist ziemlich fest und zeigt kleine Intercellularräume. Die Gefässbündel der Nerven sind von dünnwandigem Gewebe umgeben, Sklerenchym fehlt gänzlich; das Xylem derselben ist nach oben, das Phloem nach unten gerichtet. Die mittleren Nerven sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente finden sich nicht.

In grossen durch ihre Rundung etwas von den übrigen Zellen des Schwammgewebes unterschiedenen Zellen kommen grosse Drusen von oxalsaurem Kalk vor, und im übrigen Schwammgewebe und im Begleitgewebe der Gefässbündel zahlreiche kleine Drusen. Haare wurden am Blatte nicht beobachtet.

Das Mark der Axe besteht aus verholztwandigen, oft quergefächerten Zellen. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, weitlumigem, ziemlich dickwandigem, zuweilen Gallertschichte führendem, Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und aus relativ englumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere zeichnen sich durch einfache ovale Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel aus, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym zeigen sie einfache Tüpfel. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde erscheinen isolirte Gruppen englumiger Bastfasern mit weisser, conc. geschichteter Wandung.

In kürzer oder länger gestreckten parenchymatischen Zellen, die oft in langen Reihen übereinander gestellt sind, findet sich reichlich Gerbstoff.

Im äusseren Theil der primären Rinde zeigt sich ein ununterbrochener Collenchymring; im innern Theile derselben treten, wie schon im allgem. Theil erwähnt wurde, häufig grössere und kleinere Intercellularräume auf, die auf dem Querschnitt in tangentialer Richtung sich erstrecken und mit schleimigem Inhalt erfüllt sind.

Der Kork entsteht direkt unter der Epidermis und zeigt den charakteristischen Bau des Schwammkorks.

Auch in der Axe, im Marke, Baste und in der primären Rinde findet sich der oxalsaure Kalk nur in Form von Drusen ausgebildet.

Adriana quadripartita Müll. Arg.
Nov. Holland. occas. austr. Preis Nr. 1206.

Agrostistachys.

Die Gattung Agrostistachys, die im Münch. Herbar. durch zwei Arten vertreten war, zeichnet sich durch ein unter der oberen Epidermis vorkommendes, dickwandiges, einschichtiges Hypoderm aus,

Digitized by Google

dessen Zellen etwa doppelt so lang als die Epidermiszellen sind, und das über den grösseren Gefässbündeln der Nerven zweischichtig wird. Der Blattbau ist bifacial. Die Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe ist meist zweischichtig, beide Schichten kurzgliedrig. Das Schwammgewebe ziemlich dicht mit mauersteinartigen Zellen. Die Gefässbündel der Nerven sind von einem breiten geschlossenen Ringe sehr englumigen, weisswandigen Sklerenchyms umgeben, dessen breitere Schicht nach der Unterseite liegt; auch die Gefässbündel der mittleren und kleineren Nerven sind von diesem Sklerenchymringe umgeben und ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente finden sich nicht. Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von kleinen Drusen vereinzelt in den Epidermiszellen, in den Nerven und äusserst zahlreich im Pallisadengewebe, in Form von Einzelkrystallen zahlreich ausserhalb des Sklerenchymringes der Nerven und im Pallisadengewebe. Haare fanden sich am Blatte nicht, dagegen an jüngeren Sprossen und Knospen äusserst zahlreiche einfache, einzellige Haare. Rücksichtlich der Axe ist Folgendes bemerkenswerth. Das Mark besteht aus Zellen mit verholzter Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, meist weiterlumigem, ziemlich dickwandigem, zuweilen, Agrostistachys indica β) genuina, durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem Holzprosenchyme, wenig entwickeltem Holzparenchym und englumigen Gefässen. Letztere besitzen meist einfache, seltener leiterförmige Durchbrechung mit 3—4 dünnen Speichen, kleinen Hoftüpfeln, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde findet sich ein unterbrochener Ring, aus Gruppen stark verdickter, sehr englumiger, zum Theil conc. geschichteter Bastfasern bestehend. Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht nicht nur aus allseitig, sondern auch aus einseitig an der innern Tangentialwand sklerosirten Zellen; erstere Sklerosirung ist vorherrschend. Der oxalsaure Kalk ist im Marke und im Baste durch grosse Einzelkrystalle, in der primären Rinde durch grosse, verwittert aussehende Drusen vertreten.

Agrostistachys indica α) genuina Müll. Arg.
Penins. India Oriental. Herb. Wight. Nr. 2611.

Obere Epidermiszellen klein, polygonal, zum Theil mit schwach gewellten Seitenwänden, untere Epidermiszellen mit schwach gewellten

Digitized by Google

Seitenwänden. Unter der oberen Epidermis dickwandiges, einschichtiges Hypoderm, dessen Zellen doppelt so gross als die Epidermiszellen sind. Pallisadengewebe zweischichtig, kurzgliederig, untere Schicht etwas breiter. Schwammgewebe ziemlich dicht, unterste Schicht pallisadenzellenähnlich mit gewellten Seitenwänden. Die Gefässbündel der Nerven von einem breiten geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen Sklerenchyms umgeben, auch die kleineren Nerven mit Sklerenchym.

Agrostistachys indica β) longifolia Müll. Arg.
Tenasserim and Andamans. Herb. Helfer Nr. 4921.

Stimmt mit Agr. indica α) genuina ganz überein, ausser dass der innere Theil des Sklerenchymringes der Nerven aus weisswandigem, conc. geschichtetem Sklerenchym besteht und der äussere Theil aus gelbwandigen Steinzellen und langgestrecktem Sklerenchym.

Alchornea.

Als constant für sämmtliche untersuchte Arten der Gattung Alchornea erwies sich ein wohl entwickelter innerer Weichbast, der meist leistenartig in grösseren oder kleineren Bündeln in das Mark einspringt. In der Regel werden diese Weichbastbündel von wenigen weisswandigen Bastfasern und zahlreichen stark entwickelten, gelbwandigen Sklerenchymfasern[1]) halbkreisförmig umschlossen. Die Siebröhren sind meist sehr deutlich auf dem Längsschnitt sichtbar.

Die Anatomie des Blattes bietet in Bezug auf die Ausbildung des Pallisaden- und Schwammgewebes mannigfaltige Verhältnisse. Nach der Artenzahl dürfte eine bifaciale Anordnung des Blattgewebes vorherrschen, doch macht sich auch hier in den weitaus meisten Fällen eine Tendenz zur concentrischen Ausbildung bemerklich, da sich an das Pallisadengewebe in der Regel die in der Hauptsache den Typus des Schwammgewebes wahrende, aus rundlichen Zellen bestehende Mittelschicht anschliesst, während die darauf folgenden Schwammgewebelagen wieder Pallisadenform zeigen oder doch mehr oder weniger gestreckt sind.

Eine Ausnahme hievon machen Alchornea javensis und Alchornea illicifolia, welche ein kurzgliederiges, einschichtiges Pallisadengewebe

1) Siehe auch: Pax, Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System derselben p. 401 und Tab. VI Fig. 11 und 12.

Digitized by Google

und ein fast typisches, breit ausgebildetes Schwammgewebe besitzen. Die Pallisadenzellen sind in der Regel dünnwandig, während das Schwammgewebe, besonders die eben erwähnte Mittelschicht, meist aus ziemlich derbwandigen Zellen besteht. Bei einzelnen Arten, Alch. latifolia, Alch. Martiana und Alch. Schomburgkii, finden sich im Blattgewebe auch zerstreut Sklerenchymfasern, die mit dem bastfaserähnlichen Sklerenchym der Nerven in Verbindung stehen.

Die Zellen der oberen Epidermis sind von der Fläche gesehen in der Regel polygonal gestaltet, während die der unteren Epidermis in der Regel stark ausgebuchtete Seitenwandungen besitzen. Bei Alchornea Martiana und Alch. Schomburgkii sind die Zellen der unteren Epidermis fingerig papillös. Die Cuticula ist bei fast sämmtlichen Arten nur mässig entwickelt.

Die Gefässbündel der Nerven sind stets von einem fast geschlossenen breiten Ringe weisswandigen, englumigen, bastfaserähnlichen Sklerenchyms umschlossen, auch die kleineren und mittleren Gefässbündel sind von reichlichem Sklerenchym begleitet und stets durchgehend, in der Regel mit Sklerenchym oder doch mit dickwandigem Gewebe. In den Nerven finden sich weitlumige, ungegliederte Milchröhren mit braunem Inhalt; bei allen Arten jedoch konnten diese Secretelemente nicht beobachtet werden. Das ganze Blattgewebe führt ausserdem reichlich Gerbstoff.

Der oxalsaure Kalk kommt im Blattgewebe und in den Nerven oft massenhaft in Form von Krystalldrusen und Einzelkrystallen ausgebildet vor; in den Epidermiszellen, welche dann gross sind und bauchig nach Innen sich erweitern, finden sich ebenfalls öfter grosse Drusen.

Die Form der Haare ist bei den untersuchten Arten eine ziemlich verschiedene. Am häufigsten finden sich Büschelhaare. Dieselben bestehen meist aus nicht zahlreichen, dickwandigen, englumigen, mehr oder weniger nach aufwärts gerichteten Strahlenzellen, die am unteren Ende verwachsen und in die Epidermis eingesenkt sind. Bei vielen Arten sind dieselben auf beiden Blattflächen auf eine einzige Strahlzelle, also ein einfaches, einzelliges, dickwandiges Haar, reducirt.

Aus den Büschelhaaren entstehen dadurch, dass sich die Strahlzellen in einer Ebene dicht über der Epidermis ausbreiten, Haarformen, welche den Sternhaaren ähneln.

Bei Alchornea castaneaefolia α und β und Alchornea illicifolia wurden keine Haare gefunden.

Rücksichtlich der Axenstruktur ergeben sich folgende Verhältnisse:

Digitized by Google

Das Mark besteht meist aus dünnwandigen Zellen.

Ein innerer Weichbast ist, wie Eingangs erwähnt, vorhanden, leistenartig in das Mark vorspringend und auf der Innenseite von einem breiten Kranze, aus wenigen weisswandigen, meist sehr englumigen Bastfasern und zahlreichen, in der Regel langgestreckten, auf dem Querschnitt oval gestalteten Sklerenchymfasern bestehend, halbkreisförmig umgeben.

Im Marke, besonders in der Nähe des inneren Weichbastes und der Sklerenchymfasern, finden sich die schon im allgemeinen Theil ausführlich besprochenen ungegliederten Milchröhren mit braunem Inhalt.

Die Markstrahlen sind schmal und reichlich Gerbstoff führend.

Das Holz besteht aus meist ziemlich dickwandigem, weitlumigem, stets eine Gallertschichte führendem Holzprosenchym, dessen Wandungen in der Regel einfach getüpfelt, vereinzelt aber auch undeutlich hofgetüfelt sind und aus weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere besitzen meist einfache Durchbrechungen, daneben kommen aber auch bei allen Arten lang elliptische, leiterförmige Durchbrechungen vor, ausgezeichnet durch eine grössere oder kleinere Anzahl meist dünner Speichen, welche in grossen Zwischenräumen angeordnet sind.

Die Gefässe besitzen ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym grosse einfache Tüpfel, aber auch solche, die Uebergänge zu Hoftüpfeln darstellen.

Holzparenchym ist nur wenig entwickelt.

Als Grenze zwischen Bast und Rinde tritt bei fast allen Arten ein mehr oder weniger unterbrochener gemischter Sklerenchymring auf, aus zahlreichen, weisswandigen, enger- und weiterlumigen, stark verdickten Bastfasern, wenigen gelbwandigen Steinzellen und aus vereinzeltem, meist reichgetüpfeltem, bald parenchymatischem, bald prosenchymatischem Sklerenchym bestehend. Auch im inneren Basttheile kommen häufig Steinzellen vor. Bei Alchornea castaneaefolia α u. β, Alch. javensis, Alch. illicifolia, Alch. pycnogene, tiliaefolia und Alch. villosa ist der gemischte Sklerenchymring durch einen unterbrochenen Ring weisswandiger, englumiger, meist conc. geschichteter Bastfasern ersetzt. Die primäre Rinde bildet in der Regel im äussersten Theil einen Collenchymring; im innersten Theil kommen bei den Arten, welche einen Sklerenchymring besitzen, häufig grosse, weitlumige Steinzellen zerstreut vor. Sowohl im Baste als auch in der Rinde findet sich in langen Gerbstoffschläuchen äusserst häufig ein braunrother, secretartiger Gerbstoff.

Der oxalsaure Kalk ist auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde in Form von Drusen und Einzelkrystallen sehr verbreitet.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus ziemlich derbwandigen, weitlichtigen, meist an der innern Tangentialwand stark sklerosirten Zellen.

Bei Aufzählung der untersuchten Arten werde ich nur diejenigen Verhältnisse anführen, wodurch sich die Arten von der ersten beschriebenen unterscheiden.

Alchornea castaneaefolia α) puberata Müll. Arg.

Bahia et Pernambuco. Martius.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen zeigen stark ausgebuchtete Seitenwandungen, sind ziemlich klein und besitzen eine ziemlich dicke, wellenförmig gestreifte Cuticula. Spaltöffnungen beiderseits. Blattbau centrisch. Pallisadengewebe besteht aus 2—3 Schichten ziemlich kurzgliedriger Zellen, daran schliesst sich eine aus zwei Zelllagen rundlicher, ziemlich derbwandiger Zellen bestehende Mittelschicht und daran zwei Lagen schmaler, Pallisadenform besitzender Zellen. Gefässbündel der Nerven von einem breiten, unterbrochenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umschlossen, mittlere mit dickwandigem Gewebe, oder Sklerenchym durchgehend. Im Weichbaste der Gefässbündel lange weiter- und engerlumige Schläuche mit gelbbraunem, secretartigem Inhalt. Der oxalsaure Kalk in Form von grösseren Drusen im Pallisadengewebe, im Schwammgewebe und in den Nerven, in Form von Einzellkrystallen in den Nerven sehr verbreitet.

Haare wurden nicht gefunden.

Alchornea castaneaefolia β) genuina Müll. Arg.

Rio Negro. Martius.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet mit mässig verdickter Cuticula. Pallisadengewebe aus drei Zelllagen rundlicher, derbwandiger Zellen bestehend. Haare nicht gefunden.

Alchornea cordata Müll. Arg.

S. Pauli. Martius.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen meist geradlinige, seltener schwach gebogene Seitenränder; Cuticula mässig verdickt. Zellen der unteren Epidermis zeigen stark ausgebuchtete Seitenränder, Cuticula dünn. Spaltöffnungen unterseits. Blatt-

Digitized by Google

bau bifacial. Pallisadengewebe aus einer Schichte schmaler, langgestreckter Zellen bestehend. Schwammgewebe ziemlich fest, breit entwickelt, besteht aus ziemlich derbwandigen, mauersteinartigen Zellen. Krystalle von oxalsaurem Kalk nicht vorhanden. Beiderseits zahlreiche, einfache, einzellige, dickwandige, etwas weitlumige Haare.

Alchornea columnularis Müll. Arg.

Ad. fluv. Japurà. Martius.

Zellen der oberen Epidermis sind von der Fläche gesehen polygonal gestaltet und besitzen eine mässig entwickelte Cuticula. Zellen der unteren zeigen stark ausgebuchtete Seitenränder, Cuticula dünn. Spaltöffnungen unterseits. Pallisadengewebe besteht aus 1—2 Schichten ziemlich langgestreckter Zellen. Schwammgewebe besteht aus ziemlich derbwandigen Zellen und ist ziemlich fest gebaut. Unterseits zahlreiche Büschelhaare mit ziemlich vielen, weitlumigen, dickwandigen, aufrecht stehenden Strahlzellen, oberseits einfache, einzellige dickwandige Haare.

Alchornea glandulosa β) genuina Müll. Arg.

In silvis Paraensibus.

Zellen der oberen Epidermis, von der Fläche gesehen, zeigen meist gradlinige, seltener schwach gebogene Seitenränder, Cuticula mässig dick. Zellen der unteren zeigen stark ausgebuchtete Seitenränder, Cuticula ziemlich dünn. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Blattbau zeigt Tendenz zur concentrischen Anordnung. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte langgestreckter, schmaler Zellen. Schwammgewebe besteht aus ziemlich derbwandigen Zellen, seine unterste Schicht pallisadenzellenähnlich. Drusen in den Epidermiszellen fehlen. Unterseits zahlreiche Büschelhaare mit wenigen, dickwandigen, englumigen Strahlzellen, und einfache, einzellige, dickwandige Haare.

Alchornea javensis Müll. Arg.

Cuming plant. insul. Philippin. Nr. 756.

Zellen der oberen Epidermis, von der Fläche gesehen, besitzen meist gradlinige, seltener etwas gebogene Seitenränder; Zellen der unteren stark ausgebuchtete Seitenwandungen, Cuticula beiderseits nur mässig verdickt. Spaltöffnungen unterseits. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe aus einer Schicht kurzer Zellen bestehend. Schwammgewebe breit entwickelt, zeigt grössere Intercellularräume und besteht

Digitized by Google

aus etwas derbwandigen Zellen. Secretelemente im Weichbaste der Gefässbündel nicht gefunden. Unterseits zahlreiche ganz kurze, einfache, einzellige, dickwandige Haare.

Alchornea illicifolia Müll. Arg.

In itin a Hastings River ad Richmond River. Dr. Beckler.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen gradlinige Seitenränder, Zellen der unteren stark ausgebuchtete Seitenränder. Zellen beiderseits klein, mit ziemlich starken Cuticularschichten und undeutlichen Randtüpfeln versehen. Spaltöffnungen unterseits. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Schwammgewebe breit entwickelt besteht aus ziemlich derbwandigen, mauersteinartigen Zellen. Im ganzen Blattgewebe sehr zahlreiche bald verästelte, bald rundliche Sklerenchymfasern zerstreut. Haare wurden nicht beobachtet.

Alchornea latifolia Swarts.

Nazareth Jamaica. Wullschlägel.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen polygonalen Umriss, mässig verdickte Cuticula. Zellen der unteren besitzen stark ausgebuchtete Seitenwandungen, Cuticula dünn. Spaltöffnungen unterseits. Blattbau zeigt Neigung zur concentrischen Anordnung. Pallisadengewebe ein- und zweischichtig, aus ziemlich langgestreckten Zellen bestehend. Schwammgewebe ziemlich breit entwickelt, zeigt kleine Intercellularräume, seine unterste Schicht ist pallisadenzellenähnlich. Im ganzen Blattgewebe zahlreiche, rundliche Sklerenchymfasern zerstreut. Drusen in den Epidermiszellen fehlen. Unterseits zahlreiche Büschelhaare mit kurzen, weitlumigen, dünnwandigen Strahlzellen, die sich dicht über der Epidermis in einer Ebene ausbreiten.

Alchornea Martiana Müll. Arg.

Rio Negro in silv. Japurens. Martius.

Zellen der oberen Epidermis ziemlich gross, von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, mässig entwickelte Cuticula. Zellen der unteren Epidermis in ziemlich lange fingerige Papillen ausgezogen. Spaltöffnungen unterseits. Blattbau zeigt Tendenz zur concentrischen Anordnung. Pallisadengewebe besteht aus meist zwei Schichten schmaler, langegestreckter Zellen. Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume, seine unterste Schicht pallisadenzellenähnlich. Unterseits zahlreiche Büschelhaare mit wenigen langen, aufrecht ge-

Digitized by Google

stellten, dickwandigen Strahlzellen und beiderseits Haarformen, welche den Sternhaaren ähneln, mit wenigen Strahlen, die sich dicht über der Epidermis in einer Fläche ausbreiten oder doch nur wenig nach aufwärts gerichtet sind.

Alchornea pycnogene Müll. Arg.

Minas Geraes. Herb. Regnell. No. III. 1069.

Zellen der oberen Epidermis von der Fläche gesehen polygonal gestaltet mit mässig entwickelter Cuticula. Zellen der unteren Epidermis stark ausgebuchtete Seitenwandungen zeigend, mit dünner Cuticula. Spaltöffnungen unterseits. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe aus 1—2 Schichten langgestreckter Zellen bestehend. Schwammgewebe ist aus ziemlich derbwandigen, rundlichen Zellen zusammengesetzt und zeigt kleine Intercellularräume. Haare wie Alch. Martiana.

Alchornea Schomburgkii Klotsch.

Rio Negro in silv. Japurens. Martius.

Zellen der oberen Epidermis polygonal gestaltet, ziemlich gross, mässig entwickelte Cuticula. Zellen der unteren Epidermis zeigen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen und sind meist in fingerige Papillen ausgezogen, deren Cuticula wellenförmig gestreift erscheint. Spaltöffnungen beiderseits. Blattbau centrisch. Pallisadengewebe besteht aus 1—2 Schichten langgestreckter Zellen, darauf folgt eine Mittelschicht aus 2—3 Lagen fast rundlicher Zellen und im Anschluss daran eine Schicht langgestreckter Pallisadenform besitzender Zellen. Im Pallisadengewebe zerstreut englumige, weisswandige, rundliche Sklerenchymfasern. Haare wie bei Alch. Martiana.

Alchornea tiliaefolia Müll. Arg.

Mont. Khasia. Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula der oberen Epidermiszellen mässig verdickt, Cuticula der unteren dünn. Spaltöffnungen unterseits. Pallisadenzellen langgestreckt, schmal, aus einer Schicht bestehend, Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, besteht aus 3 Lagen fast rundlicher Zellen. Secretschläuche wurden nicht gefunden. Unterseits zahlreiche, meist einzellige, kurze, einfache, dickwandige, ziemlich weitlumige, etwas gebogene Haare.

Digitized by Google

Alchornea triplinervia α) genuina Müll. Arg.
Minas Geraes. Herb. Regnell. Nr. III. 1068.

Epidermiszellen besitzen von der Fläche gesehen meist gradlinige, seltener schwach gebogene Seitenränder. Cuticula ziemlich stark verdickt. Spaltöffnungen beiderseits. Blattbau centrisch. Einem einschichtigen, langgestreckten Pallisadengewebe folgen drei Lagen rundlicher, ziemlich derbwandiger Zellen, darauf folgt eine Schicht ziemlich langgestreckter, Pallisadenform besitzender Zellen. Unterseits zahlreiche den Sternhaaren ähnelnde Haarformen, mit vielen kleinen, ziemlich weitlumigen, dickwandigen Strahlzellen, die sich dicht über der Epidermis in einer Ebene ausbreiten.

Alchornea triplinervia β) Janeirensis Müll. Arg.
Martii herb. flor. brasil Nr. 468.

Zellen der oberen Epidermis von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis zeigen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula beiderseits ziemlich stark entwickelt. Spaltöffnungen unterseits. Blattbau centrisch. Einem aus 2 Schichten langgestreckter, schmaler Zellen bestehenden Pallisadengewebe folgt eine Mittelschichte aus drei Lagen rundlicher, ziemlich derbwandiger Zellen, darauf folgt eine Schicht langgestreckter, etwas breiter, Pallisadenform besitzender Zellen. Secretzellen nicht gefunden. Haare wie bei Alch. triplin. α) genuina.

Alchornea villosa Müll. Arg.
Herb. Hort. Calcuttens. Kurz.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula mässig verdickt. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte ziemlich langestrekter, etwas breiter Zellen. Schwammgewebe ist lockerer gebaut und zeigt etwas grössere Intercellularräume. Secretschläuche wurden nicht gefunden. Beiderseits zahlreiche einfache, ziemlich dickwandige, weitlumige, lange Haare.

Aleurites.

Wie schon im allgemeinen Theil erwähnt wurde, zeichnet sich die Gattung Aleurites, von der mir leider nur eine Art zur Verfü-

Digitized by Google

gung stand, durch ungegliederte Milchröhren[1]) aus, die ausschliesslich im Marke vorkommen und einen braunen Inhalt führen. Neuerdings wurden dieselben von Chauveaud[2]) untersucht.

Im Baste und in der primären Rinde, sowie in den Blattnerven finden sich dagegen nur Gerbstoffschläuche aus langen Reihen übereinander gestellter, länger oder kürzer gestreckter parenchymatischer Zellen.

Der Inhalt der im Marke vorkommenden ungegliederten Schläuche ist weder in Alkohol, Aether, noch in Wasser löslich, gibt Gerbstoffreactionen, und löst sich nach kurzer Zeit gänzlich in Javell'scher Lauge.

Ausserdem ist zu bemerken, dass die Gattung Aleurites als einzige unter den untersuchten Acalypheen Sternhaare als Bekleidungsorgane aufweist. Diese finden sich äusserst zahlreich an der Unterseite des Blattes und sind ihre Strahlen sehr weitlumig, dünnwandig und bis zur Mitte miteinander verwachsen.

Der Blattbau ist bifacial.

An der Oberseite findet sich einschichtiges Hypoderm, dessen Zellen ungefähr so gross wie die Epidermiszellen sind. Die Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, mit zwei und mehr dem Spalte paralleler Nebenzellen. Die Schliesszellen haben stark entwickelte Eisodialleisten, während die Cuticula der Nebenzellen streifig verdickt ist. Das Pallisadengewebe ist meist langgestreckt, zweischichtig, das Schwammgewebe typisch mit grösseren Intercellularräumen. Die Gefässbündel der Nerven sind oben und unten von einem breiten Kranze weisswandiger, zusammengedrückter Bastfasern umgeben, die mittleren sind ins Mesophyll eingebettet, nicht durchgehend.

In den Nerven finden sich, wie erwähnt, die ziemlich englumigen Gerbstoffelemente, auch sind fast sämmtliche Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes mit braunem secretähnlichem Gerbstoff gefüllt.

Der oxalsaure Kalk findet sich nur in Drusenform ausgebildet und zwar in charakteristischen, grossen, breiten Drusen in eben solchen Zellen des Pallisadengewebes und in zahlreichen kleinen Drusen im Schwammgewebe und in den Nerven. Vereinzelt kommen auch kleine Drusen in den oberen und unteren Epidermiszellen, sowie im Hypoderm vor.

Rücksichtlich der Struktur der Axe ist Folgendes zu erwähnen. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Mark besteht

1) Ueber diese Bezeichnung siehe in der Einleitung p. VII.

2) Chauveaud, Récherches embrygèniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticáes, Apocynées et Asclepiadées. Botan. Centralbl. 48. Bd, 1891, p. 337.

Digitized by Google

aus verholzten Zellen. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, weitlumigem, relativ dünnwandigem Holzprosenchym, reichlich entwickeltem Holzparenchym und aus ziemlich weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere besitzen nur einfache Durchbrechung und sind durch ziemlich grosse Hoftüpfel ausgezeichnet, auch an ihren Wandungen in Berührung mit Parenchym, jedoch finden sich dort auch Uebergänge aus einfachen zu Hoftüpfeln vor. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde fehlt ein gemischter Sklerenchymring und tritt an seine Stelle ein oft unterbrochener Ring aus weisswandigen, weitlumigen, wenig verdickten Bastfasern. Im innern Theile des Bastes finden sich ebenfalls vereinzelte weitluftige Bastfasern zerstreut; ausserdem im Mark die ungegliederten Milchröhren, im Baste und der primären Rinde die schon angeführten Gerbstoffelemente.

Der oxalsaure Kalk ist auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde nur in Form von Drusen vorhanden. Kork war am Herbar-Material nicht vorhanden.

Aleurites Moluccana Willd.

Bayamon. P. Sintenis: Plant. Portoricens. 972.

Obere und untere Epidermiszellen klein, dickwandig, polygonal. Spaltöffnungen unterseits, die Schliesszellen haben stark entwickelte Eisodialleisten. Cuticula der Nebenzellen streifig verdickt.

Pallisadengewebe zweischichtig, erste Schicht langgestreckt, zweite kürzer und etwas breiter. Schwammgewebe typisch. Nerven oben und unten von einem breiten Kranze zusammengedrückter Bastfasern umgeben; mittlere nicht durchgehend. In den Nerven lange englumige Schläuche mit Gerbstoff; auch die meisten Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes mit Gerbstoff gefüllt. Unterseits zahlreiche Sternhaare.

Aleurites Moluccana Willd.

Brasilia. Mart. observ. Nr. 848.

Vollständig übereinstimmend.

Argyrothamnia.

In ausgezeichneter Weise ist die Gattung Argyrothamnia vor den übrigen Acalypheen durch das Vorkommen von einzelligen, zweiarmigen Haaren, sog. „pili malpighiacei“ ausgezeichnet.

Dieselben finden sich sehr zahlreich, meist auf beiden Blattflächen, besitzen in der Regel einen nur kurzen Stiel, sind enger- oder weiterlumig, meist dickwandig, und ihre beiden Arme sind fast gleich lang.

Digitized by Google

Sodann ist Argyrothamnia durch die schon im allgemeinen Theil beschriebenen, regelmässig angeordneten, rundlichen, Krystalldrusen aus oxals. Kalk führenden, Epidermiszellen charakterisirt.

Die untere Wand dieser krystallführenden Zellen ist stark verdickt und die Drusen sitzen auf dieser Verdickung, während die Aussenwand meist ziemlich dünn ist.

Durch diese beiden charakteristischen Merkmale war es leicht eine im Herbar. reg. Monacense bei Tragia liegende und mit „Tragia urens L. Cuba, Poeppig" bezeichnete Pflanze als Argyrothamnia candicans Sw. zu bestimmen.

Ausser den zweiarmigen, einzelligen Haaren finden sich bei einigen Arten von Argyrothamnia auch einfache, einzellige Haare und Büschelhaare, deren 2—5 Strahlen nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind. Durch diese Haarformen sind ausgezeichnet: Argyrothamnia Berteroana und Argyrothamnia Schiedeana β) minor Müll. Arg.

Der Blattbau ist bei allen Arten bifacial.

Die Cuticula der Epidermiszellen ist fast bei allen Arten ziemlich stark verdickt; eine Ausnahme machen, wie schon erwähnt, die Krystalldrusen führenden, rundlichen Zellen, deren Aussenwand meist sehr dünnwandig ist und zuweilen, wie schon im allgemeinen Theil erwähnt wurde, die Form der Krystalldrusen angenommen hat.

Die Spaltöffnungen, welche in der Regel unterseits, seltener oberseits vorkommen, sind von ovaler Gestalt und von zwei und mehr dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Die Gefässbündel der Nerven sind meist von einem Kranze von Bastfasern umgeben, bei einigen Arten, Arg. fasciculata, von solchen mit conc. geschichteter Wandung.

Das Xylem der Gefässbündel liegt nach oben, das Phloem nach unten; die mittleren Nerven sind im Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente finden sich nicht. Der oxalsaure Kalk kommt im Blattgewebe sowohl, wie in den Nerven, und in den Epidermiszellen nur in Gestalt kleiner oder grösserer Drusen vor.

Die Betrachtung der Axenstruktur bringt nichts besonders Charakteristisches.

Das Mark besteht meist aus Zellen mit verholzter Membran, hier und da, Argyroth. desertorum, Arg. candicans und Arg. Calicyna, finden sich sklerosirte Zellen, bei Argyroth. Berteroana und Arg. Blodgettii sind die Markzellen dünnwandig.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Digitized by Google

Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, relativ englumigem und ziemlich dickwandigem, zuweilen durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem, Arg. Blodgettii, Arg. Feudleri und Argyroth. Simoniana, Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym und relativ englumigen Gefässen. Letztere besitzen nur einfache Durchbrechung und ziemlich kleine Hoftüpfel, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Als Grenze zwischen Bastund primärer Rinde fehlt ein gemischter Sklerenchymring und tritt an seine Stelle ein wenig unterbrochener Ring weisswandiger, sehr englumiger Bastfasern mit meist conc. geschichteter Wandung. Der Collenchymring der primären Rinde ist vereinzelt, Arg. Blodgetti, durch dünnwandiges Gewebe ersetzt. Der Kork besteht, soweit beobachtet, aus derbwandigen, ziemlich weitlumigen Zellen und entsteht direct unter der Epidermis. Der oxalsaure Kalk kommt auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde, mit wenigen Ausnahmen, bei welchen auch Einzelkrystalle im Marke und Baste sich finden, Arg. Calicyna, Arg. desertorum und Arg. lancifolia, nur in Form von Drusen vor.

Secretelemente finden sich auch in der Axe nicht und fehlt sogar der Gerbstoff bei fast allen Arten.

Da fast sämmtliche untersuchte Arten in ihrer Blattstruktur kaum unterschieden sind, sollen bei der Aufzählung derselben, um Wiederholungen zu vermeiden, nur diejenigen Merkmale angeführt werden, die zur Unterscheidung der einzelnen Arten verwandt werden können.

Agyrothamnia Berteroniana Müll. Arg.

Chile. Bertero Nr. 226.

Obere und untere Epidermiszellen gross mit gewellten Seitenwänden. Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich breite Zellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Schwammgewebe ziemlich dicht. Die Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben, vereinzelt finden sich oberhalb einige stärker verdickte Bastfasern. Zahlreiche lang gestielte, einzellige, zweiarmige, dickwandige, ziemlich englumige Haare und einzellige, dickwandige Haare.

Argyrothamnia Blodgettii Torr.

Florida. Curtiss Nr. 2527.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen beiderseits. Unter- und oberseits dickwandige, englumige, einzellige, zweiarmige Haare.

Digitized by Google

Argyrothamnia Calicyna Müll. Arg.

Antillae. Herb. Schreber.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen unterseits. Seitenwände der Pallisadenzellen schwach gewellt. Einzellige, zweiarmige Haare ober- und unterseits.

Argyrothamnia desertorum Müll. Arg.

Bahia. Martius.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen unterseits. In Begleitung der Gefässbündel der Nerven vereinzelte Bastfasern. Einzellige, zweiarmige, dickwandige ziemlich weitlumige Haare beiderseits.

Argyrothamnia candicans Müll. Arg.

Cuba. Poeppig.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen unterseits. Gefässbündel der Nerven von einem Kranze weitlumiger Bastfasern umgeben. Weitlumige, einzellige, zweiarmige Haare beiderseits.

Argyrothamnia Fendleri Müll. Arg.

St. Domingo. Bertero.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen beiderseits. Einzellige, zweiarmige, langgestielte, dickwandige Haare beiderseits.

Argyrothamnia fasciculata Müll. Arg.

St. Thomas. Sinaea I. 146. Eggers Nr. 205.

Obere und untere Epidermiszelle polygonal. Gefässbündel der Nerven von einem breiten fast geschlossenen Ringe conc. geschichteter Bastfasern umgeben. Englumige, dickwandige, einzellige, zweiarmige Haare.

Argyrothamnia heterantha Müll. Arg.

Mexico prope Toliman. Herb. Zuccarini.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden. Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Sehr weitlumige, sehr langgestielte, einzellige, zweiarmige Haare.

Argyrothamnia humilis Müll. Arg.

Texas. Curtiss Nr. 2525.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen beiderseits. Gefässbündel der Nerven von

Digitized by Google

dünnwandigem Gewebe umgeben. Kurz gestielte, englumige, ziemlich dickwandige einzellige, zweiarmige Haare.

Argyrothamnia lancifolia Müll. Arg.

Martinica. Sieber Nr. 317.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen unterseits. Gefässbündel der Nerven von einem breiten unterbrochenen Ringe weisswandiger, sehr englumiger Bastfasern umgeben. Haare wie bei Arg. humilis.

Argyrothamnia Mercurialina Müll. Arg.

Texas. Curtiss Nr. 2527.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Weitlumige, ziemlich dickwandige, einzellige, zweiarmige Haare.

Argyrothamnia Schiedeana β) minor Müll. Arg.

Limestone Jedges. C. G. Pringle Nr. 2514.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Gefässbündel der Nerven mit Bastfasern. Kurzgestielte, englumige, dickwandige, einzellige, zweiarmige Haare, einfache, einzellige Haare und Büschelhaare mit 2—3 Strahlzellen.

Argyrothamnia Simoniana Müll. Arg.

Rio de Janeiro. Martius.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Gefässbündel der Nerven von Bastfasern umgeben. Langgestielte einzellige, zweiarmige Haare.

Argyrothamnia sericea α) genuina Müll. Arg.

Turks Island. Bahama. Eggers Nr. 2849.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Gefässbündel der Nerven von Bastfasern umgeben. Kurzgestielte, einzellige, zweiarmige Haare.

Argyrothamnia tricocca Müll. Arg.

Concepc. Uruguay. Flor. Entrerian. 584. Lorentz.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal, zum Theil mit schwach gewellten Seitenwänden. Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Kurzgestielte, einzellige, zweiarmige Haare.

Digitized by Google

Bernardia.

Die untersuchten Arten der Gattung Bernardia könnte man in zwei Artengruppen theilen. Die eine würde die vier Arten Bernardia axillaris β) genuina, Bern. celastrinea γ) obtusa, Bern. gamosa und Bern. scabra umfassen, welche sich durch das reichliche Vorkommen von stark verdickten, sehr englumigen Sklerenchymfasern mit weisser, conc. geschichteter Wandung im ganzen Blattgewebe auszeichnen. Die andere Gruppe würde gebildet durch drei Arten, Bern. corensis, Bern. Mexicana α) genuina und Bern. pulchella γ) genuina, die zwar in Begleitung der Gefässbündel reichlich Sklerenchym führen, bei denen aber dasselbe im Blattgewebe gänzlich fehlt. Bei letzteren drei Arten ist auch das Collenchym der primären Rinde bündelweise angeordnet und mit Gruppen dünnwandigen Gewebes abwechselnd, die ersteren vier Arten besitzen einen ununterbrochenen Collenchymring.

Sonst zeigen die einzelnen Arten in ihren anatomischen Verhältnissen grosse Uebereinstimmung.

Der Blattbau ist bei allen untersuchten Arten bifacial.

Die Zellen der oberen Epidermis sind meist grösser als die der unteren und sehr häufig haben dieselben eine Verkieselung erfahren, welche, von der Fläche gesehen, rosettenartig die Zellen ungefähr zu $^3/_4$ erfüllt und auf dem Querschnitt öfter cystolithenartig in das Innere der Zelle hineinragt. Besonders charakteristisch ist dies bei Bern. corensis der Fall.

Die Cuticula der Epidermiszellen ist stets stark verdickt, besonders die der oberen Epidermis.

Die Spaltöffnungen, welche meist der unteren Epidermis angehören, sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Einem in der Regel auf eine kurze Schicht beschränkten Pallisadengewebe steht ein stark entwickeltes, breites, typisch ausgebildetes Schwammgewebe gegenüber, welches grosse Intercellularräume zeigt. Bei der ersten Artengruppe erscheinen, wie bereits erwähnt, im Blattgewebe zahlreiche conc. geschichtete Sklerenchymfasern, welche mit dem bastfaserartigen Sklerenchym der Gefässbündel in Verbindung stehen.

Die Gefässbündel der Nerven sind beiderseits von einem breiten Kranze sehr englumigen, stark verdickten Sklerenchyms mit weisser, meist conc. geschichteter Wandung umgeben, auch die kleineren Gefässbündel sind von stark entwickeltem Sklerenchym begleitet und zuweilen, Bern. celastrinea γ) obtusa, mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Digitized by Google

Secretelemente finden sich nicht.

In breiten, bis ins Schwammgewebe reichenden Pallisadenzellen finden sich grosse, breite Drusen aus oxalsaurem Kalk, kleinere Drusen kommen im ganzen Blattgewebe und in den Nerven vor. Als Bekleidungsorgane treten einfache, in der Regel nur kleine, englumige, sehr dickwandige Haare auf, deren Begleitzellen, von der Fläche gesehen, bis zur Hälfte ihres Lumens regelmässig rosettenartig verkieselt sind und zwar ist dies bei allen untersuchten Arten der Fall. Bernardia mexicana α) genuina ist ausserdem durch Büschelhaare ausgezeichnet.

Rücksichtlich der Struktur der Axe ergeben sich ebenfalls bemerkenswerthe Verhältnisse.

Das Mark besteht aus Zellen mit verholzter Wandung. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist aus meist sehr englumigem, dickwandigem, einfach oder auch undeutlich hofgetüpfeltem, zuweilen, Bern. gambosa, eine Gallertschichte führendem Holzprosenchym, untergeordnet entwickeltem Holzparenchym und relativ englumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere sind durch einfache Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel ausgezeichnet, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym besitzen sie grosse einfache Tüpfel, jedoch finden sich auch solche, die als Uebergänge zu Hopftüpfeln bezeichnet werden können. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde tritt ein oft unterbrochener breiter Ring englumiger, stark verdickter Bastfasern mit weisser stets conc. geschichteter Wandung auf. Der äussere Theil der primären Rinde bildet bei den vier Arten der ersten Gruppe einen ununterbrochenen Collenchymring, während, wie bereits erwähnt, bei denen der letzteren Gruppe, Bern. corensis, Bern. mexicana α) genuina und Bern. pulchella γ) genuina, das Collenchym bündelweise und mit Gruppen dünnwandigen Gewebes abwechselnd angeordnet ist.

Gerbstoff findet sich nur vereinzelt und dann nur in einzelnen parenchymatischen Zellen.

Während im Blattgewebe der oxalsaure Kalk nur in Form von Drusen sich findet, kommen bei Bern. axillaris β) genuina und bei Bern. gambosa im Basttheil auch zahlreiche styloidenartige Gebilde vor. Ausserdem ist der oxalsaure Kalk auch bei allen Arten in der Axe, Mark, Bast, Rinde in Form von Krystalldrusen sehr verbreitet.

Der Kork entsteht, soweit beobachtet, direct unter der Epidermis und besteht aus meist dünnwandigen, englumigen, wellig in einander gedrückten Zellen.

Digitized by Google

Bernardia axillaris β) genuina Müll. Arg.

Martii. observ. Nr. 240.

Obere Epidermiszellen gross, von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, untere zeigen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen. Die Zellen der oberen Epidermis oft verkieselt mit stark verdickter Cuticula. Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig, kurzgliedrig. Schwammgewebe breit entwickelt, typisch ausgebildet. Im ganzen Blattgewebe stark entwickelte, conc. geschichtete Sklerenchymfasern. Gefässbündel der Nerven von einem breiten unterbrochenen Ringe weisswandigen, conc. geschichteten Sklerenchyms umgeben. Beiderseits zahlreiche einfache, kurze, dickwandige Haare mit rosettenartig verkieselten Begleitzellen.

Bernardia celastrinea γ) obtusa Müll. Arg.

Prov. Rio de Janeiro. Martius Nr. 102.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, Cuticula ziemlich stark verdickt. Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich langgestreckt. Schwammgewebe breit entwickelt. Sklerenchymfasern besonders reichlich im Schwammgewebe vorkommend. Mittlere Gefässbündel zum Theil durchgehend mit relativ dünnwandigem Gewebe. Beiderseits etwas längere einfache Haare, deren Begleitzellen oberseits rosettenartig verkieselt sind.

Bernardia Corensis Müll. Arg.

Antillae. Herb. Schreber.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, untere zeigen schwache Ausbuchtungen. Aussenmembran der oberen Epidermis öfter cystolithenartig verkieselt und ins Lumen der Zelle hineinragend. Spaltöffnungen beiderseits, oberseits spärlich. Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich lang gestreckt. Sklerenchymfasern fehlen im Blattgewebe. Beiderseits zahlreiche ziemlich lange, breite, einfache Haare mit rosettenartig verkieselten Begleitzellen.

Bernardia gambosa Müll. Arg.

Martii iter brasil. (Southeya spiciflora).

Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, untere mit schwach ausgebuchteten Seitenwandungen. Stark verdickte Cuticula. Pallisadengewebe zweischichtig, ziemlich kurzgliedrig. Schwammgewebe breit entwickelt. Im ganzen Blattgewebe zerstreut conc. geschichtete Sklerenchymfasern.

Digitized by Google

Haare spärlicher wie bei den anderen Arten, mit rosettenartig verkieselten Begleitzellen.

Bernardia Mexicana α) genuina Müll. Arg.

in St. Domingo, legt. Bertero.

Obere Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen schwach gewellte, untere stark gewellte Seitenwandungen. Cuticula der oberen Epiderniszillen stark verdickt, die der unteren wenig verdickt. Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich langgestreckt. Im Blattgewebe fehlen die Sklerenchymfasern. Haare wie oben, ausserdem beiderseits zahlreiche Büschelhaare mit vielen, meist ziemlich englumigen dickwandigen Strahlen, die nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind.

Bernardia pulchella γ) genuina Müll. Arg.

Prov. S. Pauli. Martius.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen schwach gewellte Seitenwandungen. Cuticula der Zellen der oberen Epidermis ziemlich stark verdickt, die der unteren streifig verdickt. Pallisadengewebe einschichtig, schmal, ziemlich langgestreckt. Sklerenchymfasern fehlen im Blattgewebe. Beiderseits einfache, ziemlich kurze, englumige Haare mit vielfach rosettenartig verkieselten Begleitzellen.

Bernardia scabra Müll. Arg.

Brasilia. Rio de Janeiro. Martius.

Obere Epidermiszellen polygonal, untere zeigen stark gewellte Seitenwandungen. Pallisadengewebe nur schwach entwickelt, einschichtig, kurzgliedrig. Im ganzen Blattgewebe zerstreut zahlreiche conc. geschichtete Sklerenchymfasern. Beiderseits zahlreiche einfache, kurze, englumige Haare mit rosettenartig verkieselten Begleitzellen.

Caperonia.

In dem Vorkommen von Drüsenzotten und dem massenhaften Vorkommen von Drusen in den Epidermiszellen besitzt die Gattung Caperonia Merkmale von hohem systematischen Werth. Diese Drüsenzotten sind an ihrem unteren Ende fast so breit als der Durchmesser des Blattes, äusserst zellreich und tragen auf einem sehr langen, sich verjüngenden Stiele ein elliptisches zellreiches Köpfchen, welches mit bräunlichem Secret erfüllt ist. In ihren kleinen Zellen führen sie

Digitized by Google

zahlreiche kleine Drusen aus oxalsaurem Kalk. Ganz ähnliche Drüsenzotten, deren Köpfchen etwas zellarmer ist, beschreibt Prof. Dr. F. I. F. Meyen bei Sonchus flexuosus.[1])

Oft tragen diese Zotten kein Köpfchen, sondern sie verjüngen sich nach oben und endigen in einer scharfen Spitze, ebenso endigen sämmtliche Zellreihen nach aussen hin in scharfe Spitzen z. B. bei Caperonia büttneriacea. Was die Drusen führenden Epidermiszellen betrifft, so gleichen sie denen von Argyrothamnia. Sie unterscheiden sich von den übrigen Epidermiszellen durch ihre rundliche Gestalt, sind klein und stehen öfter in Gruppen zusammen, besonders in der Nähe der Spaltöffnungen. Die Drusen selbst haben stumpfere Ecken als die von Argyrothamnia und sind auch etwas kleiner. Die untere Wand der führenden Zelle ist auch hier etwas verdickt, dagegen die Aussenwand sehr dünn. Wie ich schon im allgem. Theil erwähnte, halte ich diese drusenführenden Epidermiszellen für die Vorläufer der Drusenhaare von Plukenetia und Fragariopsis. Sie zeigen auch schon die charakteristische Form derselben und die Spitzen der Drusen ragen auch etwas über die Epidermis hervor.

Die sämmtlichen untersuchten Arten gleichen sich in ihren sonstigen Eigenschaften, im Bau des Blattes und der Axe fast vollständig.

Der Blattbau ist stets bifacial.

Die Cuticula der stets nur kleinen Epidermiszellen ist meist nur mässig verdickt, Caperonia büttneriacea zeigt eine etwas stärker verdickte Cuticula.

Die etwas länglich gestalteten Spaltöffnungen kommen immer auf beiden Blattflächen sehr zahlreich vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Die Gefässbündel der Nerven sind meist von Bastfasern begleitet, die kleineren sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Pallisadengewebe ist stets auf eine einzige, mehr oder weniger lang gestreckte Schicht beschränkt; das Schwammgewebe zeigt etwas grössere Intercellularräume und ist ziemlich locker gebaut. Secretelemente fehlen. Einzelkrystalle finden sich nicht, im Blattgewebe, wie in den Nerven kommen ausschliesslich kleine Drusen vor.

Ausser den schon erwähnten Zotten kommen bei sämmtlichen Arten auch noch einfache, mehrzellige, meist weitlumige, spitz zulaufende Haare vor.

---

1) Prof. Dr. F. I. F. Meyen, Ueber die Secretionsorgane der Pflanzen (Berlin bei P. H. Morin.) Tab. VI. Fig. 1.

Digitized by Google

Rücksichtlich der Axe ist Folgendes zu berücksichtigen.

Das Mark besteht aus meist sehr dünnwandigen Zellen. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, sehr weitlumigem, dünnwandigem Holzprosenchym, schmalen Markstrahlen und relativ weitlumigen Gefässen, welche durch einfache Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym, ausgezeichnet sind. Holzparenchym ist nur wenig entwickelt. Ein continuirlicher Sklerenhymring fehlt an der Aussengrenze des Bastes, an seine Stelle tritt ein mehr oder weniger oft unterbrochener Ring aus englumigen, stark verdickten, zuweilen Caperonia palustris, auch zusammengedrückten Bastfasern, mit weisser, meist conc. geschichteter Wandung. Gerbstoffschläuche wurden nur bei Caperonia heteropetaloides beobachtet. Im äusseren Theil der primären Rinde ist das Collenchym bei allen Arten bündelweise angeordnet und abwechselnd mit Gruppen weitlumiger, dünnwandiger Zellen. Auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde ist der oxalsaure Kalk nur in Form von Drusen vorhanden.

Der Kork entsteht, soweit beobachtet, direkt unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, dünnwandigen Zellen.

Caperonia bahiensis Müll. Arg.

Bahia. Mart. observ. Nr. 2515.

Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, untere zeigen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen. Ihre Cuticula ist nur mässig verdickt. Pallisadenzellen ziemlich lang gestreckt. Schwammgewebe locker gebaut mit kleinen und grösseren Intercellularräumen. Gefässbündel der Nerven von einem Kranze ziemlich weitlumiger Bastfasern umgeben. Beiderseits einfache, starke, mehrzellige, dickwandige Haare. Zotten nur an der Axe beobachtet.

Caperonia büttneriacea Müll. Arg.

Martii Herb. Flor. Nr. 1252.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, mit etwas stärker verdickter Cuticula. Gefässbündel der Nerven von einem Kranze weitlumiger, zusammengedrückter Bastfasern umgeben. Beiderseits Drüsenzotten und stachelige Zotten, ebenso einfache, mehrzellige, weitlumige Haare.

Caperonia castaneifolia St. Hil.

Portorico. A. Toepffer Nr. 416.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, untere zeigen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula nur mässig verdickt. Drü-

Digitized by Google

senzotten nur oberseits. Sonst ganz mit Caperonia bahiensis übereinstimmend.

Caperonia heteropetaloides Müll. Arg.

Brasilia. Leandro di Sacramento.

Mit Cap. castaneifolia ganz übereinstimmend.

Caperonia palustris St. Hil.

Martinica. Sieber Nr. 340.

Wie bei Caperonia castaneifolia.

Caperonia serrata. Pressl. Epimel.

Kotschyi iter Nubic. Nr. 113.

Epidermiszellen polygonal gestaltet. Gefässbündel der Nerven nur von spärlichen Bastfasern begleitet. Drüsenzotten spärlich. Sonst ganz wie Caperonia bahiensis.

Cephalocroton.

Von der Gattung Cephalocroton lag nur ein Exemplar vor, welches der Sect. II. „Eucephalocroton" angehört.

Es zeichnet sich durch Büschelhaare aus, welche zahlreich ober- und unterseits vorkommen, und deren Strahlen, oft zahlreich, dickwandig und weitlumig, meist nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind, hier und da aber sich auch auf einem langen, reichzelligen, zottenartigen Basaltheil erheben. Ausserdem finden sich grosse, keulenförmige Drüsenhaare mit längerem, mehrzelligem Stiele und fast rundlichem, armzelligem Köpfchen, welches mit gelblichem Secret erfüllt ist.

Der Blattbau ist concentrisch.

Sowohl die oberen, als auch die unteren Epidermiszellen sind ziemlich dickwandig und haben schwach gewellte Seitenränder. Die Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, sind von rundlicher Gestalt und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe ist ober- und unterseits ein- und zweischichtig, schmal und ziemlich langgestreckt. Zwischen den beiden Pallisadenzellenreihen findet sich eine Mittelschicht aus 2—3 Lagen rundlicher, dünnwandiger Zellen bestehend.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem nicht geschlossenen Ringe ziemlich weitlumiger, etwas dickwandiger und weisswandiger Bastfasern umgeben; die Gefässbündel der mittleren Nerven sind ins-

Digitized by Google

Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente finden sich nicht.

Der oxalsaure Kalk ist in Form grosser Drusen, die oft zu drei übereinander in gekammerten Pallisadenzellen vorkommen und in Form kleiner Drusen oft massenhaft im Blattgewebe vorhanden, auch finden sich zahlreiche kleine Drusen im Begleitgwebe der Gefässbündel.

Die Anatomie der Axe zeigt wenig auffallende Verhältnisse. Das Mark besteht aus Zellen mit sehr dünner Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dickwandigem, durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem Holzprosenchym, untergeordnet entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und aus relativ weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere zeigen einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym einfache Tüpfel, jedoch finden sich auch solche, die als Uebergänge zu Hoftüpfeln bezeichnet werden können.

Im äussersten Theile des Bastes finden sich grosse, ziemlich genäherte Gruppen aus weisswandigen, weiter- und engerlumigen, etwas verdickten Bastfasern; auch findet sich im Baste Gerbstoff in parenchymatischen Zellen, die oft in Längsreihen übereinander gestellt sind. Im äusseren Theil der primären Rinde findet sich ein ununterbrochener Collenchymring.

Der Kork entsteht, soweit beobachtet, direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, derbwandigen Zellen. Der oxalsaure Kalk findet sich auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde in Form kleiner Drusen, dann kommen in der primären Rinde in unmittelbarer Nähe des primären Hartbastes auch Einzelkrystalle vor.

Die untersuchte Art war:

Cephalocroton Cordofanus α) genuinus Müll. Arg.

Nubia. Kotschyi Nr. 118.

Claoxylon.

Die Gattung Claoxylon zeichnet sich durch sphärokrystallinische Massen aus oxalsaurem Kalk aus, die in den Epidermiszellen der Axe und in den Epidermiszellen über den Nerven des Blattes sehr zahlreich vorkommen (siehe darüber allgem. Theil S. 10).

Leider stand mir nur eine Art, Claoxylon Mercurialis Thwait, Sansibar, Hildebrandt Nr. 1038, welche der Sect. VI Micrococca angehört, zur Verfügung, so dass ich nicht entscheiden kann, ob diese

Digitized by Google

sphärokrystallinischen Massen und die im Blatte in den Epidermiszellen auftretenden sehr grossen Drusen aus oxalsaurem Kalk für die Gattung constant sich erweisen. Bei der Gattung Acalypha erwiesen sich dieselben als Gattungscharakter, so dass vielleicht auch bei Claoxylon sie von Werth sein dürften.

Der Blattbau ist bifacial.

Sowohl die oberen, als auch die unteren Epidermiszellen besitzen, von der Fläche gesehen, stark ausgebuchtete Seitenränder, ihre Cuticula ist sehr wenig verdickt.

Die Zellen der oberen Epidermis sind klein, während die der unteren relativ sehr gross sind und theilweise eine Verschleimung erfahren haben. An der Bildung der oberen Epidermis nehmen auch Zellen theil, die, von der Fläche gesehen, kleiner als die übrigen und rundlich erscheinen, dagegen sich tief in das Blattinnere erstrecken, meist bis zur unteren Epidermis gehen und grosse breite, regelmässig sternartig ausgebildete, spitze Drusen aus oxalsaurem Kalk führen (siehe Fig. 3). Im Blatte erscheinen diese Zellen mit Inhalt als helle Punkte und können leicht die Annahme erwecken, dass sie von vorhandenen Secretelementen herrühren. In den Epidermiszellen über den Nerven finden sich, wie erwähnt, grosse ovale, sphärokrystallinische, verwittert aussehende Massen aus oxalsaurem Kalk, die meist weit über die Epidermis hinausragen.

Die Spaltöffnungen erscheinen auf beiden Blattflächen sehr zahlreich, sind meist in Gruppen von 2—4 über die Blattfläche vertheilt und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe besteht aus einer einzigen, ziemlich langgestreckten Schicht, während das Schwammgewebe zurücktritt, nur aus wenigen Zellreihen besteht und etwas grössere Intercellularräume zeigt.

Die Gefässbündel der Nerven sind von vereinzelten, dünnwandigen Bastfasern, meist aber von dünnwandigem Gewebe umgeben; die Kleineren sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend.

Secretelemente fehlen.

Auf beiden Blattflächen erscheinen zahlreiche, mehrzellige, dickwandige, ziemlich englumige Haare, deren Begleitzellen sich etwas hervorwölben.

Das Mark der Axe besteht, soweit beobachtet, aus dünnwandigen Zellen. Ein innerer Weichbast fehlt. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, ziemlich weitlumigem, relativ dünnwandigem Holzprosenchym, welches hier und da durch eine Gallertschichte ausgezeichnet ist,

Digitized by Google

schmalen Markstrahlen und relativ englumigen Gefässen, welche einfache Durchbrechung und ziemlich kleine Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym einfache Tüpfel besitzen, und aus untergeordnet entwickeltem Holzparenchym zusammengesetzt. Im äussersten Theile des Bastes finden sich Gruppen sehr weitlumiger, das Lumen hat oft 0,2 mm Durchmesser, relativ dickwandiger Bastfasern, welche meist in tangentialer Richtung gestreckt sind und eine weisse conc. geschichtete Wandung besitzen. Im inneren Theile des Bastes finden sich parenchymatische, Gerbstoff führende Zellen und Einzelkrystalle und Drusen von oxalsaurem Kalk.

Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring.

In den Epidermiszellen erscheinen sehr zahlreich grosse, ovale, sphärokrystallinische Massen aus oxalsaurem Kalk. Die Aussenwand der diese Krystallelemente bergenden Zellen springt convex nach Aussen vor und ist im Verhältniss zu den benachbarten krystallfreien Epidermiszellen sehr dünnwandig. Sie besteht nämlich, wie eine Reaction mit Jod und Schwefelsäure zeigt, nur aus der Cuticula, ohne darunter liegende Cellulosemembran.

Ein Kork war am Herbar-Material nicht vorhanden.

Cleidion.

Von der Gattung Cleidion lag mir eine Art vor, welche der Sect. III. Eucleidion angehört. Cleidion gehört zu den wenigen Acalypheen, die sich durch einen continuirlichen gemischten Sklerenchymring auszeichnen, welcher als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde erscheint. Die Zellen der oberen Epidermis des Blattes sind von der Fläche gesehen polygonal, theilweise erscheinen die Seitenwände etwas gebogen, diejenigen der unteren Epidermis zeigen stark gewellte Seitenwandungen. Die Cuticula beider ist stark verdickt. Die Spaltöffnungen sind auf die untere Blattfläche beschränkt und von zwei, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist bifacial.

Das Pallisadengewebe besteht aus 2 Schichten, die erste ist schmal, kurzgliedrig, die zweite breit, beinahe ebenso breit als lang.

Das Schwammgewebe, typisch ausgebildet, zeigt grössere Intercellularräume. Die Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen Ringe enger- und weiterlumigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umschlossen, auch die kleineren Nerven führen Sklerenchym

Digitized by Google

und sind ins Schwammgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente finden sich nicht.

Der oxalsaure Kalk ist im Blattgewebe und im Weichbaste der Gefässbündel reichlich in Form von kleinen Drusen ausgebildet, auch in den unteren Epidermiszellen finden sich kleine Drusen, ausserhalb des Sklerenchymringes der Nerven kommen grosse Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk sehr reichlich vor.

Haare wurden am Blatte nicht beobachtet.

Das Mark der Axe besteht aus Zellen mit verholzter Wandung.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, meist ziemlich dickwandigem, englumigem, zuweilen durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem Holzprosenchym, schmalen Markstrahlen, die häufig Einzelkrystalle führen, und relativ englumigen Gefässen. Letztere besitzen einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel; an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym einfache Tüpfel, jedoch auch solche, die als Uebergänge zu Hoftüpfeln bezeichnet werden können. Holzparenchym ist nur untergeordnet entwickelt.

Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde erscheint ein gemischter continuirlicher Sklerenchymring aus zahlreichen, weisswandigen, sehr englumigen Bastfasern und wenigen, gelbwandigen Steinzellen bestehend.

Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring, während im inneren Theile sich vereinzelte Steinzellen finden. Auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde ist der oxalsaure Kalk in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet, letztere finden sich besonders reichlich in der Nähe des Sklerenchymringes.

Der Kork entsteht direkt unter der Epidermis und besteht, soweit beobachtet, aus derbwandigen, weitlumigen Zellen.

Cleidion javanicum Blume.

East. Bengal. Herb. Grissith Nr. 4964.

Cnesmone.

Die Gattung Cnesmone, von welcher mir nur eine Art,

Cnesmone javanica Blume,

Herb. Hort. bot. Calcutt., Jenkins,

zur Verfügung stand, ist wie Tragia, Leptorhachis und Dalechampia

Digitized by Google

durch den Besitz der im allgem. Theil ausführlich besprochenen Brennhaare ausgezeichnet.

An der oberen Blattfläche kommen in der Regel Brennhaare vor, deren Basalzellen sehr lang und prismatisch gestaltet sind, während an der unteren Blattfläche sich meist solche finden, deren Basalzellen eine mehr bauchige Form annehmen, wie dies Fig. 11 zeigt.

Auch bei Cnesmone wurden Brennhaare beobachtet, welche als Entwicklungsstadien zu betrachten sind und aus einem einfachen, einzelligen, bauchig erweiterten Haar bestehen, in dessen Spitze die Nadel aus oxalsaurem Kalk an Zellstoffbalken hängt.

Ausser diesen Brennhaaren finden sich noch spärlich Drüsenhaare mit langem, schmalem, mehrzelligem Basaltheil und reichzelligem, rundlichem Köpfchen, sowie auf beiden Blattflächen zahlreiche ein- und mehrzellige lange, spitz zulaufende, dickwandige, englumige einfache Haare.

Die Epidermis besitzt eine ziemlich stark ausgebildete Cuticula. Die Zellen der oberen Epidermis besitzen von der Fläche gesehen polygonalen Umriss und sind fast doppelt so gross als die Zellen der unteren Epidermis, welche ziemlich stark oder schwächer gewellte Seitenwandungen haben.

Eine Verschleimung der Epidermiszellen ist nicht vorhanden.

Die Spaltöffnungen von etwas rundlicher Gestalt sind auf die untere Blattfläche beschränkt und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist ausgesprochen bifacial.

Einem aus einer Schichte kurzer, schmaler Zellen bestehenden Pallisadengewebe steht ein breit entwickeltes, ziemlich fest gebautes Schwammgewebe gegenüber, welches meist nur kleinere Intercellularräume zeigt.

Das Stranggewebe der Nerven besteht, wie bei Tragia, aus zwei Gefässbündelsystemen, einem grösseren unteren und einem kleineren oberen, welche von Gruppen weisswandiger, englumiger, dickwandiger Bastfasern ringförmig umschlossen sind. Die kleineren Nerven sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente fehlen.

Von Tragia, Leptorhachis und den meisten Arten von Dalechampia unterscheidet sich Cnesmone durch das reichliche Vorkommen von Einzelkrystallen aus oxalsaurem Kalk, welche neben grösseren Krystalldrusen in der Epidermis im ganzen Blattgewebe und in den Nerven sehr verbreitet sind. Die in rundlichen Epidermiszellen und in rundlichen Zellen des Pallisadengewebes auftretenden Einzelkrystalle sind

Digitized by Google

von besonderer Grösse und richten ihre spitzen Enden senkrecht zur Epidermis.

Rücksichtlich der Struktur der Axe ergeben sich folgende Verhältnisse. Das Mark besteht aus Zellen mit verholzter Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist aus meist einfach, aber auch hofgetüpfeltem, dickwandigem, relativ weitlumigem Holzprosenchym, schmalen Markstrahlen und weitlumigen Gefässen zusammengesetzt, welche durch ziemlich grosse Hoftüpfel an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym durch einfache Tüpfel und Uebergänge zu Hoftüpfeln und in der Regel durch einfache Durchbrechungen ausgezeichnet sind. Daneben kommen auch sehr vereinzelt leiterförmige Durchbrechungen vor, welche wenige (4—5) dünne Speichen besitzen. Holzparenchym ist nur wenig entwickelt.

Ein continuirlicher Sklerenchymring als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde fehlt, an seine Stelle tritt ein unterbrochener, breiter Ring aus weisswandigen, conc. geschichteten, stark verdickten Bastfasern.

Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring. Im Mark, Bast und in der primären Rinde findet sich reichlich Gerbstoff in parenchymatischen Zellen, die theils isolirt vorkommen, theils durch Uebereinanderstehen, mehr oder weniger lange Reihen bilden.

Der oxalsaure Kalk ist in der Axe, Mark, Bast, Rinde nur in Form von Krystalldrusen ausgebildet. Ein Kork war am Herb.-Material nicht vorhanden.

Coccoceras.

Von der Gattung Coccoceras lag mir nur eine Art vor:

Coccoceras plicatum Müll. Arg.
Flor. of Birma. Herb. Sulp. Kurz Nr. 1554.

Die Zellen der oberen Epidermis sind meist gross und zeigen von der Fläche gesehen schwach gewellte Seitenwandungen. Die Zellen der unteren Epidermis sind etwas kleiner und besitzen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Die Cuticula der Epidermiszellen ist mässig stark verdickt.

Die Spaltöffnungen, welche oberseits spärlich, unterseits sehr zahlreich vorkommen, sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Der Blattbau ist bifacial.

Digitized by Google

Das Pallisadengewebe ist ein- bis zweischichtig und besteht aus langgestreckten röhrenförmigen Zellen. Das Schwammgewebe ist ziemlich locker gebaut und zeigt grössere Intercellularräume.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen, ziemlich breiten Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umgeben, auch in Begleitung der kleineren Gefässbündel, welche ins Blattgewebe eingebettet sind, findet sich dieses Sklerenchym. Secretelemente fehlen, doch ist das ganze Blattgewebe reich an Gerbstoff, auch im Basttheil der Gefässbündel zahlreiche Gerbstoffschläuche.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von grossen Krystalldrusen im Schwammgewebe, in Form kleinerer Drusen und Einzelkrystallen in den Nerven sehr verbreitet.

Als Epidermoidalgebilde finden sich beiderseits zahlreiche, grosse Drüsenhaare mit ziemlich kurzem, breitem, meist zweizelligem Basaltheil und grossem, länglichem, breitem, ein gelbbraunes Secret führendem, armzelligem Kopftheil.[1]). Diese Drüsenhaare stehen meist in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche, so dass ihre oberste Wandung nur wenig über die Blattebene hinausragt.

Rücksichtlich der Struktur der Axe ergibt sich Folgendes.

Das Mark besteht zum grösten Theil aus Zellen mit verholzter Wandung. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Die Markstrahlen sind schmal und führen reichlich Gerbstoff und zuweilen grosse Einzelkrystalle.

Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, ziemlich weitlumigem, etwas dickwandigem, Gallertschichte führendem Holzprosenchym und ziemlich weitlumigen Gefässen, welche durch einfache Durchbrechungen und grosse Hoftüpfel an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym durch grosse einfache Tüpfel ausgezeichnet sind, zusammengesetzt. Holzparenchym ist nur wenig entwickelt. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde fehlt ein continuirlicher Sklerenchymring, er ist ersetzt durch breite, isolirte Gruppen englumiger, dickwandiger, conc. geschichteter Bastfasern. Auch im innern Basttheil erscheinen zahlreiche Gruppen solcher Bastfasern. Der äussere Theil der primären Rinde besteht meist aus wenig verdicktem Gewebe, Collenchym ist nur vereinzelt vorhanden. Die ganze Axe ist reich an Gerbstoff, besonders reich führt ihn Bast und Rinde in kürzer oder länger ge-

1) Aehnliche Drüsenhaare kommen auch bei Macaranga vor (siehe Fig. 14).

Digitized by Google

streckten, parenchymatischen Zellen, deren Anordnung in langen Längsreihen auf dem Längsschnitt deutlich hervortritt.

Auch in der Axe, Mark, Bast, Rinde ist oxalsaurer Kalk reichlich in Form von Drusen und Einzelkrystallen vorhanden.

Der Kork entsteht, soweit beobachtet, direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, derbwandigen Zellen.

Coelodiscus.

Nach Müller Arg. umfasst die Gattung Coelodiscus drei Arten, von denen mir eine: Coelodiscus montanus, Müll. Arg. Penang (Rottler. montan. Wall. Catalog Nr. 7828), zur Untersuchung vorlag.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen sind klein und zeigen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwandungen. Ihre Cuticula ist mässig stark verdickt. Die länglich ovalen Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, ziemlich langgestreckt.

Das Schwammgewebe, aus wenigen Lagen dünnwandiger Zellen bestehend, zeigt kleine Intercellularräume.

Das Stranggewebe der Nerven besteht aus zwei Gefässbündelsystemen, einem grösseren unteren und einem kleinen oberen, dieselben sind von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umschlossen. Auch die kleineren Nerven führen dieses Sklerenchym und sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend.

Echte Secretelemente fehlen, doch finden sich in den Nerven zahlreiche Gerbstoffschläuche, aus mehr oder weniger langen und nur ein geringes Lumen besitzenden Zellen. In rundlichen Zellen der Epidermis finden sich häufig ziemlich grosse Drusen aus oxalsaurem Kalk, während im Blattgewebe und in den Nerven zahlreiche kleine Drusen und ausserhalb des Sklerenchymrings der Gefässbündel äusserst zahlreich grosse Einzelkrystalle vorkommen.

Auf beiden Blattflächen, häufiger auf der Blattunterseite, finden sich Büschelhaare mit meist zahlreichen, ziemlich weitlumigen, dickwandigen Strahlzellen, die hier und da auf einem zottenartigen Postamente sich erheben, meist aber im unteren Theil verwachsen und in die Epidermis eingesenkt sind. Ausser diesen Büschelhaaren finden sich noch beiderseits einfache, weitlumige, dickwandige Haare

Digitized by Google

und ganz kurze, sehr dickwandige an der Spitze etwas umgebogene Borstenhaare, und unterseits viele grosse Drüsenhaare mit kurzem Stiele und grossem, rundlich ovalem Köpfchen, welches unter der etwas gehobenen Cuticula ein gelbes, einfach brechendes Secret führt.

Rücktsichtlich der Axenstruktur ergibt sich Folgendes:

Das Mark besteht aus Zellen mit verholzter Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, relativ weitlumigem, dabei dickwandigem Holzprosenchym, untergeordnet entwickeltem Holzparenchym und englumigen Gefässen, welche einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel besitzen, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym sind sie durch grosse einfache Tüpfel ausgezeichnet.

Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde tritt ein oft unterbrochener Ring weisswandiger, sehr englumiger, conc. geschichteter Bastfasern auf; auch im innern Theile des Bastes finden sich zahlreiche Gruppen ebensolcher Bastfasern. Gerbstoff findet sich in Schläuchen, die aus mehr oder weniger langgestreckten Zellen bestehen, und in einzelnen Zellen, sowohl im Baste als auch besonders im Mark am Rande desselben.

Der äussere Theil der primären Rinde besteht meist aus einem Collenchymring, zuweilen ist er durch dünnwandiges Gewebe unterbrochen.

Auch in der Axe, im Marke, Bast und in der primären Rinde findet sich der oxalsaure Kalk äusserst zahlreich in Form von Drusen und Einzelkrystallen, besonders der Bast sieht auf dem Längsschnitt wie damit gapflastert aus.

Der Kork besteht aus zahlreichen Schichten weitlumiger, derbwandiger Zellen.

Conceveiba.

Die Gattung Conceveiba gehört zu den wenigen untersuchten Acalypheen, die einen deutlich entwickelten inneren Weichbast besitzen. Derselbe ist ganz analog dem von Alchornea entwickelt, leistenartig in das Mark vorspringend und auf der Innenseite von stark entwickeltem Sklerenchym begleitet. Die Siebröhren sind auf dem Längsschnitt deutlich sichtbar, sehr zahlreich und mit ziemlich dicken Siebplatten versehen. Das begleitende Sklerenchym ist auf dem Längsschnitt sehr langgestreckt, sehr englumig, breitentwickelt und hat gelbe Wandungen.

Digitized by Google

Der Blattbau ist bifacial.

Hin und wieder ist die untere Epidermis papillös, so bei Conceveiba guaianensis.

Die länglich ovalen Spaltöffnungen gehören meist der unteren Blattfläche an, bei Conceveiba trigonocarpa auch der oberen, und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist bald ein- bald zweischichtig, kurzgliedrig. Das Schwammgewebe, breit entwickelt, ist ziemlich fest gebaut und zeigt kleine Intercellularräume. Im ganzen Blattgewebe kommen sowohl einzelne Sklerenchymfasern als auch Gruppen von Sklerenchym zerstreut vor, die mit dem bastfaserartigen Sklerenchym der Nerven in Verbindung stehen.

Das Stranggewebe der Nerven besteht aus drei Gefässbündelsystemen, zwei grösseren, die nach aussen liegen, und einem kleineren, inneren, bei welchen das Xylem nach aussen, das Phloem nach innen liegt. Die Gefässbündel der kleineren und mittleren Nerven sind durchgehend und zwar mit stark entwickeltem Sklerenchym. Die Gefässbündel sind von einem fast geschlossenen Ringe enger und weiterlumigen, gelblich weisswandigen Sklerenchyms umgeben.

Secretelemente finden sich nicht, doch kommen im Weichbast der Gefässbündel von Conceveiba guaianensis kurze Gerbstoffschläuche vor. Als Bekleidungsorgane finden wir bei Conceveiba guaianensis beiderseits zahlreiche Büschelhaare, mit meist wenigen (3—4) weitlumigen, ziemlich dünnwandigen Strahlen, die nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind. Oft sind dieselben auf eine einzige Strahlzelle, also auf ein einfaches, englumiges, dickwandiges Haar reducirt.

Der oxalsaure Kalk findet sich im ganzen Blattgewebe und in den Nerven sowohl in Form von Drusen als auch von Einzelkrystallen ausgebildet vor.

Was die Struktur der Axe betrifft, so ergibt ihre Betrachtung für die Gattung Conceveiba einige werthvolle Merkmale.

Das Mark besteht meist aus dünnwandigen Zellen, doch finden sich in denselben öfter einzelne stärker verdickte und dabei kugelige Zellen zerstreut, so bei Conceveiba trigonocarpa, bei Conceveiba guaianensis besteht das Mark sogar fast zum grössten Theil aus stark sklerosirten kugeligen Zellen, die bald enger, bald weiterlumig sind.

Die Gefässbündel sind, wie schon erwähnt, bicollateral gebaut. Das Holz ist aus hofgetüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dabei dickwandigem, Gallertschichte führendem Holzprosenchym, schwach entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und ziemlich weit-

Digitized by Google

lumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere haben nur einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym grosse einfache Tüpfel, doch erscheinen auch solche Tüpfel, die man als Uebergänge zu Hoftüpfeln betrachten kann.

Die Hoftüpfel des Holzprosenchyms besitzen nur einen kleinen Hof und sind zum Theil ziemlich undeutlich. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde tritt ein continuirlicher gemischter Sklerenchymring auf, aus zahlreichen, weisswandigen, sehr englumigen Bastfasern und aus gelbwandigen enger und weiterlumigen Steinzellen und stabzellenartigem Sklerenchym bestehend.

Bei Conceveiba guaianensis finden sich im Baste ziemlich häufig Gerbstoffschläuche. Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen Collenchymring, während im inneren Theile zerstreute Gruppen englumigen, langgliedrigen, bald prosenchymatischen, bald parenchymatischen, stabzellenartigen Sklerenchyms auftreten. In Nähe des Sklerenchymringes finden sich viele Steinzellen zerstreut vor.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus relativ dünnwandigen, weitlichtigen Zellen, deren innere Tangentialwand mitunter stärker verdickt ist. Im Mark, im Bast und in der primären Rinde findet sich der oxalsaure Kalk zahlreich in Form von Drusen und grossen Einzelkrystallen.

Conceveiba guaianensis Aubl.

Prov. Rio Negro. Martii iter brasil.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, klein mit etwas verdickter Cuticula. Untere Zellen papillös, die Cuticula streifig verdickt. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Schwammgewebe ziemlich dicht, kleine Intercellularräume. Im ganzen Blattgewebe zahlreiche Sklerenchymfasern oder Gruppen von solchen zerstreut. Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen Ringe enger- und weiterlumigen, bastfaserartigen, gelblich-weisswandigen Sklerenchyms umschlossen; die mittleren durchgehend mit stark entwickeltem Sklerenchym. In dem Weichbast der Gefässbündel Gerbstoffschläuche, wie überhaupt das ganze Blattgewebe Gerbstoff führt. Der oxalsaure Kalk findet sich zahlreich in Form grösserer Drusen im Schwammgewebe, in Form kleinerer Drusen reichlich im Begleitgewebe der Gefässbündel. Beiderseits finden sich zahlreiche Büschelhaare mit wenigen (3—4) weitlumigen, ziemlich dünnwandigen Strahlen, die nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind; oft sind die

Digitized by Google

Strahlen auf eine einzige Strahlzelle, also ein einfaches, englumiges, dickwandiges Haar reducirt.

Conceveiba trigonocarpa Müll. Arg.
Rio Negro ad lacc. Teffé. Martius.

Obere Epidermiszellen polygonal gestaltet, untere zeigen gewellte Seitenränder. Die Cuticula beider ziemlich verdickt. Die Spaltöffnungen kommen unterseits zahlreich, oberseits sehr spärlich vor. Pallisadengewebe zweischichtig, erste Schicht schmal, zweite breit, beide ziemlich kurzgliedrig. Schwammgewebe breit entwickelt, ziemlich fest gebaut und zeigt kleine Intercellularräume. Die Gefässbündel der Nerven von einem breiten, fast ganz geschlossenen Ringe gelbwandigen, englumigen Sklerenchyms umgeben; die mittleren sind durchgehend mit stark entwickeltem Sklerenchym. Secretelemente fehlen. Im ganzen Blattgewebe finden sich zerstreut Gruppen von Sklerenchymfasern, besonders im Pallisadengewebe. Der oxalsaure Kalk findet sich in Form grosser Drusen in rundlichen oberen und unteren Epidermiszellen, in Form kleiner Drusen sehr häufig im Pallisaden- und Schwammgewebe, in Form von Einzelkrystallen häufig im Schwammgewebe und geradezu massenhaft in den Nerven. Haare wurden am Blatte nicht beobachtet.

Crozophora.

Die Gattung Crozophora zeichnet sich durch Büschelhaare aus, die äusserst zahlreich an beiden Blattflächen vorkommen. Dieselben bestehen meist aus zahlreichen, dickwandigen, mehr oder weniger nach aufwärts gerichteten Strahlzellen, die entweder nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind, oder auf langem, breitem, reichzelligem, zottenartigem Postamente sich erheben. Letzteres ist besonders über den Nerven der Fall. Oft sind die Strahlen der Büschelhaare, besonders an der Blattoberfläche, auf wenige, meist 2—3 Strahlen reducirt.

Um Bekanntes zu erwähnen, was auch Pax[1]) bestätigt, findet sich bei allen Crozophora-Arten ein grüner oder röthlicher Farbstoff, auch im Blatte, der sich in Javell'scher Lauge leicht löst und dessen Zusammensetzung noch nicht näher untersucht ist. Der Blattbau ist bei allen Arten bifacial. Die Cuticula der Epidermiszellen ist bei allen untersuchten Arten stark verdickt. Die Spaltöffnungen kommen stets

1) Pax, Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System desselben.

Digitized by Google

beiderseits vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe besteht nur aus einer Schichte schmaler, lang gestreckter Zellen. Das Schwammgewebe ist ziemlich dicht und zeigt kleine Intercellularräume. Die Gefässbündel der Nerven sind meist von dünnwandigem Gewebe umgeben, seltener, Crozophora senegalensis, von Gallertschichte führenden Bastfasern umgeben. Die mittleren Gefässbündel sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente fehlen. Der oxalsaure Kalk kommt in Form grosser Drusen in rundlichen Zellen des Schwammgewebes, die noch etwas ins Pallisadengewebe eindringen, im Pallisadengewebe, und in Form grosser verwittert aussehender Drusen in den Nerven vor. Bei wenigen Arten, Crozophora sabulosa und Crozophora tinctoria, finden sich auch grosse Einzelkrystalle in den Nerven.

Rücksichtlich der Axe dürfte Folgendes erwähnenswerth sein.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Mark besteht meist aus dünnwandigen Zellen, hier und da, Crozophora senegalensis, finden sich Gruppen dickwandiger Zellen. Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dabei dickwandigem, fast stets durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem, Holzprosenchym, untergeordnet entwickeltem Holzparenchym und relativ weitlumigen Gefässen. Letztere besitzen nur einfache Durchbrechung und zeigen ziemlich grosse Hoftüpfel, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. An der Aussengrenze des Bastes fehlt ein gemischter Sklerenchymring und an seine Stelle treten isolirte Gruppen weisswandiger, enger oder weiterlumiger Bastfasern, die oft eine conc. geschichtete Wandung besitzen. Der Kork entsteht, soweit beobachtet, direkt unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, dünnwandigen Zellen. Der oxalsaure Kalk ist auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde, nur in Form von Drusen ausgebildet, mit Ausnahme von Crozophora obliqua und Crozophora tinctoria, bei denen auch grosse Einzelkrystalle vorkommen.

Fast sämmtliche Arten unterscheiden sich kaum durch ihren Blattbau und führe ich deswegen bei Aufzählung der untersuchten Arten nur wenige Verhältnisse an.

Crozophora obliqua Juss.

Wadi Hebran. Schimper Nr. 359.

Obere und untere Epidermiszellen mit gewellten Seitenwänden. Gefässbündel der Nerven ohne Bastfasern. Büschelhaare oft mit sehr langem, zottenartigem Basaltheil.

Digitized by Google

Crozophora plicata β) genuina Müll. Arg.

Aegypten. Wiest in Schimp. un. itin. Nr. 517.

Obere Epidermiszellen mit schwach gewellten, untere mit stark gewellten Seitenwänden. Seitenränder der Pallisadenzellen schwach gewellt. Büschelhaare mit breitem, langem, zottenartigem Basaltheil.

Crozophora plicata γ) prostrata Müll. Arg.

India oriental. Herb. Schreber.

Mit voriger ganz übereinstimmend.

Crozophora plicata α) Rottleri Müll. Arg.

Bengalen. Hook fil. et. Thoms.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Seitenwände der Pallisadenzellen schwach gewellt.

Crozophora sabulosa Kar. et Kir.

Suidum. Regel iter Turkestan VII.

Obere und untere Epidermiszellen mit schwach gewellten Seitenwänden. Zahlreiche grosse Einzelkrystalle in den Nerven.

Crozophora senegalensis Adr. Juss.

Ad montem Cordofan Abu Gerad. Kotschyi Nr. 25.

Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Gefässbündel der Nerven von wenigen gallertführenden Bastfasern umgeben.

Crozophora tinctoria Adr. Juss.

Graecia. Bertero. Spr. Syst. Nr. 6.

Obere Epidermiszellen mit schwach gewellten, untere mit stärker gewellten Seitenwänden. Gefässbündel der Nerven im Basttheil Einzelkrystalle führend.

Crozophora tinctoria β) hierosolymitana.

Palaestina. Sieber.

Obere und untere Epidermiszellen gewellt. Sonst ganz mit Crozophora obliqua übereinstimmend.

Dalechampia.

Die Gattung Dalechampia, welche von Müller Arg. als eigene Gruppe aufgestellt, und von Bentham et Hooker zu den Plukenetieen

Digitized by Google

gerechnet wird, ist ebenso wie Tragia, Cnesmone und Leptorhachis durch das Vorkommen von Brennhaaren ausgezeichnet. Was die Struktur der Brennhaare betrifft, so ist dieselbe schon ausführlich im allgem. Theil besprochen worden. Um noch einmal kurz den Bau zu beschreiben, so bestehen dieselben in ihrer einfachsten und ursprünglichsten Form aus einem einzelligen, einfachen Haar, welches auch bauchig erweitert sein kann und an dessen Spitze im Innern an Zellstoffbalken befestigt ein stiletartiger Krystall aus oxalsaurem Kalk hängt. Dieses Haar mit dem Cytoblasten steht sehr oft an der Spitze eines aus fünf langen nebeneinander gestellten, prismatischen Zellen, von denen eine die Mitte einnimmt, bestehenden Postamente Fig. 13. Sehr oft sind die das Postament bildenden Zellen kürzer und nach aussen hin bauchig erweitert (siehe Fig. 11) und nenne ich die letztere Form bei Aufzählung der untersuchten Arten der Kürze halber „kleine Brennhaare", und die erstere Form aus prismatischen Zellen „grosse Brennhaare".

Ausser diesen Brennhaaren finden sich auf beiden Blattflächen noch zahlreiche, längere und kürzere, einfache, einzellige, dickwandige, englumige Haare. Drüsenhaare wurden (siehe Tragia und Cnesmone) nicht beobachtet.

Die Epidermiszellen besitzen in der Regel eine nur mässig verdickte Cuticula; die Zellen der oberen Epidermis sind gewöhnlich etwas grösser als die der unteren Epidermis. Eine Verschleimung wurde bei keiner der untersuchten Arten beobachtet.

Die Spaltöffnungen, welche in den weitaus meisten Fällen nur auf der Unterseite vorkommen, sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist bifacial und zeigt nirgends eine Anlehnung an concentrischen Bau.

An das Pallisadengewebe, welches gewöhnlich aus einer Schichte länger oder kürzer gestreckter, oft durch Querwände parallel zur Epidermis gefächerter Zellen besteht, schliesst sich ein in der Regel breit entwickeltes Schwammgewebe an, welches bald fester, bald lockerer gebaut ist.

Bei den meisten untersuchten Arten kommen im Blattgewebe zahlreiche Sklerenchymfasern vor, welche gewöhnlich mit dem Sklerenchym der Gefässbündel in Verbindung stehen, aber auch sehr häufig ganz isolirt auftreten, dann meist ziemlich weitlumig sind und auf dem Querschnitt bald rundlich, bald langgestreckt, parallel den Pallisadenzellen, und verästelt erscheinen.

Digitized by Google

Bei Dalechampia magnoliaefolia ist sogar das Collenchym über den grösseren Gefässbündeln durch stark sklerosirte Zellen ersetzt.

Die Gefässbündel der Nerven sind in der Regel von einem fast geschlossenen Ringe weisswandigen, englumigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umschlossen. Die kleineren Gefässbündel sind ins Schwammgewebe eingebettet, nicht durchgehend. Secretelemente finden sich nicht. Ganz vereinzelt erscheinen im Weichbast der Gefässbündel gerbstofffführende Zellen.

Sehr reich ist die Gattung Dalechampia an oxalsaurem Kalk. Sowohl in grossen, rundlichen Epidermiszellen, als auch im Blattgewebe und in den Nerven ist derselbe nur in Form grösserer oder kleinerer Drusen massenhaft vertreten.

Eine Ausnahme hiervon macht Dalechampia scandens β) fallax, bei welcher die Drusen der Epidermiszellen durch grosse, prismatische Einzelkrystalle ersetzt sind und auch im Blattgewebe und in den Nerven neben Drusen zahlreiche prismatische Einzelkrystalle erscheinen.

Die Struktur der Axe von Dalechampia bietet kaum charakteristische Merkmale zur Unterscheidung zwischen den anderen ebenfalls Brennhaare besitzenden Gattungen.

Die Gefässbündel sind auch hier einfach collateral gebaut. Der äussere Theil des Markes besteht in der Begel aus ziemlich dünnwandigem Gewebe, während der innere Theil stets verholzte Membran besitzt, zuweilen (Dalech. alata) sogar sklerosirt ist. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, dickwandigem, ziemlich weitlumigem, in der Regel eine Gallertschichte führendem Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere besitzen nur einfache Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym. Seltener erscheinen auch Uebergänge von einfachen Tüpfeln in Hoftüpfel. Im äussersten Theil des Bastes ist ein gewöhnlich fast geschlossener, breiter Ring, englumiger, stark verdickter Bastfasern mit weisser, meist conc. geschichteter Wandung vorhanden. Auch im innern Basttheil sind zerstreute Gruppen ebensolcher Bastfasern sehr häufig.

Der äussere Theil der primären Rinde bildet nicht immer einen ununterbrochenen Collenchymring. Sehr oft wechseln Bündel collenchymatösen Gewebes mit solchen dünnwandigen Gewebes ab. Im Mark, Bast und in der primären Rinde ist Gerbstoff reichlich vor-

Digitized by Google

handen, sowohl in isolirten, parenchymatischen Zellen, als auch in aus solchen Zellen durch Uebereinanderstellen gebildeten Zellreihen.

Auch in der Axe, Mark, Bast, Rinde, ist der oxalsaure Kalk, mit Ausnahme von Dalech. scandens β) fallax, nur durch Krystalldrusen vertreten.

Der Kork entsteht direkt unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, derbwandigen Zellen.

Dalechampia affinis Müll. Arg.

Rio Negro. Spruce.

Zellen der oberen Epidermis sind von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, Zellen der unteren zeigen stark ausgebuchtete Seitenwandungen; Cuticula beiderseits nur mässig verdickt. Spaltöffnungen nur unterseits, sehr zahlreich. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, zeigt kleinere Intercellularräume. Im ganzen Blattgewebe Sklerenchymfasern zerstreut, die zum Theil mit dem Sklerenchym der Nerven in Verbindung stehen, aber auch ganz isolirt vorkommen, und dann weitlumig sind und meist der Blattfläche parallel verlaufen. Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen Ringe weisswandigen, englumigen Sklerenchyms umschlossen. Auf beiden Blattflächen zahlreiche einfache, einzellige, dickwandige, ziemlich weitlumige Haare und beiderseits zahlreiche, kleine Brennhaare.

Dalechampia alata Müll. Arg.

Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Zuccarin.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Zellen der unteren Epidermis in zitzenförmige Papillen ausgezogen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte langgestreckter, ziemlich breiter Zellen. Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, zeigt kleinere Intercellularräume und besteht zum grössten Theil aus mauersteinartigen Zellen. Sklerenchymfasern fehlen. An der unteren Blattfläche zahlreiche kleine Brennhaare. Einfache Haare fehlen.

Dalechampia brasilieusis Lam.

Rio de Janeiro. Martius.

Zellen der oberen Epidermis zeigen, von der Fläche gesehen, gradlinige, die der unteren Epidermis schwach gewellte Seitenwandungen. Sonst ganz wie Dalech. affinis.

Digitized by Google

Dalechampia caperonioides α) genuina Müll. Arg.
Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Zuccarin.

Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen polygonal gestaltet und besitzen eine stark verdickte gelbe Cuticula. Spaltöffnungen unterseits sehr zahlreich, oberseits spärlicher. Unterseits zahlreiche kleine Brennhaare. Sonst ganz wie Dalech. affinis.

Dalechampia caperonioides β) lanceolata Müll. Arg.
Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Helfer.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen ausgebuchtete Seitenwandungen und besitzen eine stark verdickte gelbe Cuticula. Spaltöffnungen beiderseits, oberseits spärlicher. Sklerenchymfasern verlaufen häufig senkrecht zur Epidermis und zeigen meist conc. geschichtete Wandung. Schwammgewebe ziemlich breit entwickelt. Sonst wie Dalech. affinis.

Dalechampia capensis Sprgl.
Cap. bonae spec. Burchell Nr. 4244.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen ausgebuchtete Seitenwandungen. Wie Dalech. affinis.

Dalechampia Cujabensis Müll. Arg.
Manso. Martii Herb. Nr. 845.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen gradlinige, Zellen der unteren Epidermis schwach gewellte Seitenwandungen. Spaltöffnungen beiderseits, oberseits spärlich. Schwammgewebe ziemlich breit entwickelt. Sklerenchymfasern fehlen. Haare wie Dalech. affinis.

Dalechampia ficifolia Lam.
Rio de Janeiro. Mart. observ. Nr. 279.

Zellen der oberen Epidermis sind von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis zeigen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula beiderseits stark verdickt und gelb. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht kurzer Zellen. Schwammgewebe breit entwickelt. Oberseits vereinzelte grosse Brennhaare. Sonst wie Dalech. affinis.

Dalechampia Leandri Baill.
Rio de Janeiro. Martius.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen gradlinige, Zellen der unteren gewellte Seitenwandungen. Sklerenchym-

Digitized by Google

fasern verlaufen meist senkrecht zur Epidermis. Zahlreiche kleine Brennhaare an der Unterseite. Sonst wie Dalech. affin.

Dalechampia magnoliaefolia Müll. Arg.

Prov. Paraiensis. Martius.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen gewellte Seitenwandungen. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Sklerenchymfasern verlaufen in der Regel senkrecht zur Epidermis. Das Collenchym über den grösseren Gefässbündeln der Nerven durch sklerosirte Zellen ersetzt. Unterseits zahlreiche kleine Brennhaare. Sonst wie Dalech. affinis.

Dalechampia pentaphylla Lam.

Brasilia. Martii herb. Nr. 165.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Spaltöffnungen unterseits sehr zahlreich, oberseits sehr spärlich. Sklerenchymfasern fehlen.

Dalechampia scandens α) genuina Müll.

Antillae. St. Lucia. Herb. Schreber.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen schwach, Zellen der unteren Epidermis stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Gefässbündel der Nerven nur von wenigen Sklerenchymfasern begleitet. Oberseits vereinzelt auch grosse Brennhaare.

Dalechampia scandens β) fallax Müll.

Parà. in vicinib. Santarem. Spruce.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Gefässbündel der Nerven von einem breiten Kranze weitlumiger Sklerenchymfasern umschlossen. Neben Drusen kommen in den Epidermiszellen grosse prismatische Einzelkrystalle, die Neigung zur Zwillingsbildung zeigen, vor. Sonst wie Dalech. affinis.

Dalechampia scandens γ) Cordofana Müll.

Ad mont. Cordofan. Arasch. Cool.

Cuticula der Epidermis dünn. Epidermiszellen besitzen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwandungen. Sklerenchymfasern fehlen. Gefässbündel von weitlumigen Sklerenchymfasern begleitet.

Digitized by Google

Dalechampia semitriloba Tausch.

Sieber. Flor. Mauritian Nr. 68.

Zellen der oberen Epidermis sind, von der Fläche gesehen, polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis zeigen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Gefässbündel von weitlumigen Sklerenchymfasern begleitet. Unterseits auch grosse Brennhaare. Sonst wie Dal. affinis.

Dalechampia stipulacea δ) Pianghyensis Müll.

Prov. Pianghyens. Martius.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwandungen. Sklerenchymfasern fehlen. Gefässbündel von vereinzelten Sklerenchymfasern begleitet. Unterseits auch grosse Brennhaare.

Dalechampia tiliaefolia Lam.

Brasilia. Pohl.

Zellen der oberen Epidermis besitzen von der Fläche gesehen polygonalen Umriss, Zellen der unteren Epidermis stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Unterseits auch grosse Brennhaare.

Dalechampia triphylla γ) Clausseniana Müll.

Brasilia. Pohl. Nr. 3531.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen schwach oder stärker ausgebuchtete Seitenwandungen. Nebenzellen der einfachen Haare wölben sich ziemlich stark hervor.

Dalechampia triphylla Lam.

Brasilia. Martius.

Epidermiszellen besitzen von der Fläche gesehen schwach gewellte Seitenwandungen. Cuticula der Epidermis stark verdickt. Einfache einzellige Haare fehlen; unterseits nur kleine Brennhaare. Sonst ganz wie Dalech. affinis.

Dychopsis.

Es befand sich von dieser Gattung nur eine Art im Herbar. reg. Monac., welche keine besonders charakteristische Merkmale, die als Gattungscharakter bezeichnet werden könnten, aufwies.

Digitized by Google

Da die Axe in noch zu jugendlichem Zustande war, um die einzelnen Gewebe genau differenciren zu können, so gebe ich in Folgendem nur eine Beschreibung der Blattstruktur von:

Dychopsis glechomoides α) hirsuta J. Müll.
Bertero Nr. 1477.

Die Zellen der Epidermis zeigen von der Fläche gesehen, gewellte Seitenränder, diejenigen der unteren Epidermis sind etwas stärker gewellt. Cuticula beiderseits dünn.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, sind von länglich ovaler Gestalt und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig und besitzt ziemlich breite Zellen. Das Schwammgewebe ist typisch ausgebildet und grössere Intercellularräume zeigend.

Gefässbündel der Nerven ohne Sklerenchym und ohne Bastfasern, meist von dünnwandigem, theilweise von collenchymatösem Gewebe umgeben.

Secretelemente fehlen.

Grosse Drusen von oxalsaurem Kalk finden sich häufig, sowohl im Pallisadengewebe wie auch im Schwammgewebe.

Die beiderseits vorkommenden einfachen Haare sind gross, sehr weitlumig, dabei ziemlich dickwandig.

Fragariopsis.

In ausgezeichneter Weise ist die Gattung Fragariopsis, von welcher mir Fragariopsis scandens, St. Hil. Brasilia meridionale vorlag, durch die schon im allgem. Theil beschriebenen Drusenhaare ausgezeichnet. Diese Drusenhaare bestehen aus haarartig ausgebildeten Epidermiszellen, die mit ihrer Aussenwand grosse, sternförmige Krystalldrusen aus Calciumoxalat so eng umschliessen, so dass die Wand die Form der Drusen angenommen hat.

Diese Drusenhaare finden sich gewöhnlich nur auf der unteren Blattfläche.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen besitzen von der Fläche gesehen gradlinige Wandungen; die oberen Epidermiszellen sind etwas grösser als die unteren. Die Cuticula ist ziemlich stark verdickt und zeigt unterseits Verdickungen in Form feiner, welliger Streifen.

Digitized by Google

Die Spaltöffnungen finden sich oberseits sehr spärlich, unterseits sehr zahlreich und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet.

Einem aus einer Schichte kurzer Zellen bestehenden Pallisadengewebe folgt ein breit entwickeltes, ziemlich locker gebautes Schwammgewebe, welches grosse Intercellularräume zeigt. Die Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen Ringe weisswandigen, sehr englumigen Sklerenchyms umschlossen; auch in Begleitung der kleineren Nerven, welche ins Schwammgewebe eingebettet sind, findet sich Sklerenchym. Secretelemente fehlen.

Der oxalsaure Kalk findet sich im Blatte nur in Form von Krystalldrusen ausgebildet in dem Pallisadengewebe und in den Nerven.

Axenmaterial stand mir nicht zur Verfügung.

Hevea.

Die Gattung Hevea ist die einzige Acalypheengattung, welche durch „gegliederte" Milchröhren (echte Milchsaftgefässe) ausgezeichnet ist.

Dieselben wurden schon von Scott (siehe darüber allgem. Theil) nachgewiesen, der auch nachwies, dass sie aus Milchsaftzellreihen durch Resorption der Zwischenwandungen entstehen.

Diese gegliederten Milchsaftröhren kommen sowohl im Baste der Axe als auch in den Nerven des Blattes, dagegen nie selbständig im Blattfleisch vor, und sind entweder englumige oder ziemlich weitlumige Röhren, die durch vielfache Anastomosen mit einander verbunden sind. Sie führen ein gelblich weisses, körniges, einfach brechendes Secret, welches in Wasser, Alkohol, Javell'scher Lauge gar nicht, in Chloroform und Aether etwas löslich ist.

Der Blattbau ist bei allen untersuchten Arten bifacial. Die Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet. Dadurch, dass diese Nebenzellen sich meist papillenartig hervorwölben, entsteht über der Spaltöffnung ein ziemlich beträchtlicher Kamin; von der Fläche gesehen scheinen die Spaltöffnungen wie von einem feinen Gitterwerk überzogen zu sein, da die streifigen Verdickungen der Cuticula der Neben- und Nachbarzellen der Spaltöffnungen gegen das Centrum derselben hin verlaufen. Die Epidermiszellen sind meist klein und hufeisenförmig gestaltet.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem geschlossenen breiten Sklerenchymringe, aus weisswandigem, sehr englumigem Sklerenchym

Digitized by Google

bestehend, umschlossen; auch die kleineren Nerven führen Sklerenchym. Die mittleren Nerven sind meist ins Blattgewebe eingebettet, bei einigen Arten fast durchgehend mit dickwandigem Gewebe, z. B. bei Hevea discolor und Hevea Spruceana. Ausser den schon erwähnten Secretelementen findet sich ein secretartiger Gerbstoff in etwas länger gestreckten Pallisadenzellen und in ziemlich grossen Zellen des Schwammgewebes. Das Schwammgewebe ist ziemlich dicht und die unterste Schicht bei allen untersuchten Arten pallisadenzellenähnlich.

Der oxalsaure Kalk findet sich reichlich, sowohl in Form von würfelartigen Einzelkrystallen, als auch kleinen Drusen, im Pallisadengewebe, im Schwammgewebe und in den Nerven vor.

Bezüglich des Baues der Axe ist Folgendes bemerkenswerth. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Mark besteht aus verholzten, dickwandigen Zellen. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, relativ dünnwandigem, zuweilen, z. B. Hevea brasiliensis, durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem Holzprosenchym, meist wenig entwickeltem Holzparenchym und ziemlich weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere besitzen ausser einfacher Durchbrechung auch leiterförmige mit wenigen (5—6) dünnen Speichen. Sie zeigen ziemlich grosse Hoftüpfel, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym, jedoch finden sich auch solche Tüpfel, die man als Uebergänge von einfachen in Hoftüpfel bezeichnen kann.

Die Markstrahlen sind schmal und führen zuweilen Einzelkrystalle aus oxalsaurem Kalk (Hevea Spruceana).

Die Grenze zwischen Bast und primärer Rinde bildet ein sog. gemischter continuirlicher Sklerekchymring aus Bündeln weisswandiger, meist sehr verdickter englumiger Bastfasern und aus gelbwandigen, enger- und weiterlumigen Steinzellen bestehend. Einzelne Steinzellen, meist von stabzellenartiger Natur, finden sich zerstreut in der primären Rinde. Im Baste erscheinen, wie schon hervorgehoben, die charakteristischen Secretelemente mit vielfachen Anastomosen. Ausserdem finden sich in der primären Rinde häufig Gerbstoffschläuche aus längeren parenchymartigen Zellen bestehend.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht meist aus weitlichtigen, derbwandigen, zum Theil einseitig U-förmig sklerosirten Zellen.

Die Epidermiszellen sind langgestreckt, etwa doppelt so hoch als die des Blattes, und hufeisenförmig gestaltet.

Der oxalsaure Kalk kommt auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde, sowohl in Form von Einzelkrystallen als auch kleineren Drusen vor.

Digitized by Google

Haare fanden sich am Blatte nicht, doch wurden an den jüngeren Sprossen der Axe einfache, einzellige Haare beobachtet.

Hevea brasiliensis Müll. Arg.

Parà. R. Spruce 197.

Obere Epidermiszellen klein, polygonal, untere mit schwach gewellten Seitenrändern. Spaltöffnungen unterseits mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, deren Cuticula streifig verdickt ist und die sich kammartig über den Spaltöffnungen erheben. Von der Fläche gesehen, verlaufen die streifigen Verdickungen gegen das Centrum der Spaltöffnungen hin, so dass dieselben wie von einem feinen Gitter überdeckt erscheinen. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt mit wellig gebogenen Seitenwänden. Schwammgewebe ziemlich dicht, unterste Schicht pallisadenzellenähnlich. Zahlreiche grosse Einzelkrystalle in den Nerven ausserhalb des Sklerenchymrings. Gefässbündel der Nerven von einem sehr breiten geschlossenen Sklerenchymringe aus weisswandigem, sehr englumigem Sklerenchym umschlossen, auch mittlere Nerven mit Sklerenchym, ins Blattgewebe eingebettet.

Hevea discolor Müll. Arg.

Parà. R. Spruce 1121.

Obere Epidermiszellen klein, polygonal, mit streifig verdickter Cuticula. Untere Epidermiszellen meist papillös mit streifig verdickter Cuticula. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt, zuweilen gekammert und dann kleine Drusen in den Kammern, oft zu drei untereinander. Mittlere Nerven zum Theil fast durchgehend.

Hevea nitida Müll. Arg.

Do Alto do Amazonas. Martius.

Obere Epidermiszellen klein, polygonal mit streifig verdickter Cuticula. Untere Epidermiszellen schwach gewellt. Pallisadengewebe langgestreckt, einschichtig, häufig in 3—4 Kammern getheilt und dann kleine Drusen und Einzelkrystalle führend, meist zu vier untereinander. Schwammgewebe ziemlich dickwandig, dicht. Mittlere Nerven ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend.

Hevea Spruceana Müll. Arg.

Parà. R. Spruce 783.

Mittlere Nerven zum Theil fast durchgehend, mit dickwandigem Gewebe, sonst ganz wie Hevea nitida.

Digitized by Google

Homonoya.

Für die Gattung Homonoya war bei den mir zur Untersuchung vorliegenden zwei Arten das Vorkommen einer äusserst starken Cuticula der oberen Epidermiszellen constant. Unterseits ist die Cuticula nur bei Hom. retusa stark entwickelt.

Sodann fanden sich bei beiden Arten unterseits zahlreiche Schildhaare[1]) mit vierzelligem Basaltheil und zahlreichen, langen, schmalen Strahlenzellen, welche bis zum Rande ungetheilt und nicht verwachsen sind und einen Becher bilden.

Die Epidermiszellen besitzen in der Regel, von der Fläche gesehen, polygonalen Umriss, und die oberen haben zuweilen eine Verschleimung erfahren.

Die unteren Epidermiszellen von Homon. riparia sind in langfingrige Papillen ausgezogen.

Die meist beiderseits vorkommenden, länglich ovalen Spaltöffnungen sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau neigt zur concentrischen Ausbildung, da fast sämmtlichen Messophyllzellen die Pallisadenform eigen ist. Das Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte langgestreckter oder zwei Schichten kürzerer Zellen, während im Schwammgewebe die pallisadenähnlichen Zellen in 2—3 Schichten angeordnet sind, von denen eine jede, je näher der unteren Epidermis, um so niedriger wird. Die Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfastartigen Sklerenchyms umgeben; auch die kleineren führen dieses Sklerenchym und sind durchgehend mit weitlumigem, ziemlich dickwandigem Gewebe.

Eigentliche Secretelemente fehlen, doch findet im ganzen Blattgewebe und im Weichbaste der Gefässbündel sich massenhaft Gerbstoff.

Kleine Drusen von oxalsaurem Kalk kommen sehr zahlreich vor in rundlichen Epidermiszellen, zahlreiche grössere in grossen, langen Zellen der oberen Pallisadenschicht; bei Homon. riparia finden sich ausserdem zahlreiche, grosse Einzelkrystalle in der Begleitung der Gefässbündel.

Ausser den schon erwähnten Schildhaaren finden sich sehr zahlreich auf beiden Blattflächen einfache, kleine, meist einzellige, dick-

1) Ueber ihre Struktur siehe auch Bachmann, Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare p. 12 und 42. Inaugural-Dissert., Erlangen und Flora 1886.

Digitized by Google

wandige, englumige Haare, welche mitunter durch Spiralbänder in ihrem Innern ausgezeichnet sind.

Das Mark der Axe besteht aus Zellen mit verholzter Membran; zahlreich kommen in demselben grosse Rosanoff'sche Krystalldrusen aus oxalsaurem Kalk vor.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holz ist durch relativ weitlumige, mit ausschliesslich einfachen Durchbrechungen und ziemlich grossen Hoftüpfeln ausgezeichnete Gefässe bemerkenswerth. An ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym besitzen diese Gefässe grosse einfache Tüpfel, und zuweilen auch solche, die man als Uebergänge zu Hoftüpfeln bezeichnen kann.

Das Holzprosenchym ist einfach getüpfelt, ziemlich dünnwandig und weitlumig und zuweilen im Besitze einer Gallertschichte. Holzprosenchym ist nur wenig entwickelt. Die Markstrahlen sind schmal. Im äussersten Theile des Bastes finden sich meist Gruppen von zahlreichen gelbwandigen Steinzellen und reichlichem, bald langgestrecktem, prosenchymatischem, bald parenchymatischem, auchst abzellenartigem Sklerenchym, welche sich mit ausserdem vorkommenden, englumigen, weisswandigen, sehr verdickten Bastfasern zu einem mehr oder weniger unterbrochenen, gemischten Sklerenchymringe zusammenschliessen.

Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring. Gerbstoff findet sich im Mark, Bast und Rinde massenhaft bald in parenchymatischen Zellen, bald in langen, aus mehr oder weniger langgestreckten, parenchymatischen Zellen bestehenden Schläuchen.

Auch im Bast und in der primären Rinde findet sich der oxalsaure Kalk oft massenhaft in Form von Drusen und Einzelkrystallen, letztere besonders reichlich in der Nähe des Sklerenchymrings. Bei Homon. retusa finden sich wie auch im Blattgewebe nur Drusen aus oxalsaurem Kalk.

Der Kork entsteht, soweit beobachtet, direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, derbwandigen, zuweilen an der inneren Tangentialwand sklerosirten Zellen.

Homonoya riparia Lour.

Herb. Helfer Nr. 4746.

Zellen der oberen Epidermis von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, meist verschleimt und durch eine sehr starke, wellenförmig gestreifte Cuticula ausgezeichnet.

Digitized by Google

Zellen der unteren Epidermis langfingrig papillös, äussere Papillenwand wellig gestreift.

Spaltöffnungen nur unterseits.

Pallisadengewebe aus einer Schichte langgestreckter, schmaler Zellen bestehend. Zellen des Schwammgewebes pallisadenähnlich und in 2—3 Schichten, zur unteren Epidermis hin kleiner werdend. Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen Ringe weisswandigen, englumigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umschlossen, mittlere mit dickwandigem Gewebe durchgehend.

Der oxalsaure Kalk in Form kleinerer Drusen in rundlichen Epidermiszellen, grösserer im Pallisadengewebe und in Form von Einzelkrystallen reichlich in der Nähe der Gefässbündel und im Weichbast derselben vorhanden.

Beiderseits zahlreiche einfache Haare und unterseits zahlreiche Schildhaare.

Homonoya retusa Müll.

India oriental. Herb. Hook. fil. et Thoms.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet und mit sehr stark entwickelter, wellenförmig gestreifter Cuticula versehen. Zellen der oberen Epidermis zuweilen verschleimt.

Spaltöffnungen beiderseits zahlreich.

Pallisadengewebe aus zwei Zelllagen etwas kürzer gestreckten Zellen bestehend. Schwammgewebe aus 2—3 Schichten pallisadenzellenähnlicher, nach der unteren Epidermis hin kürzer werdenden Zellen zusammengesetzt. Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umschlossen, mittlere durchgehend mit ziemlich dickwandigem Gewebe.

Der oxalsaure Kalk in Form kleinerer Drusen zahlreich in rundlichen Epidermiszellen und im Weichbaste der Gefässbündel in Form grösserer Drusen in rundlich breiten Zellen der oberen Pallisadenschicht. Einzelkrystalle fehlen.

Beiderseits zahlreiche, kurze, einfache Haare. Unterseits vereinzelte Schildhaare.

Johannesia.

Die Gattung Johannesia umfasst nach Müller Arg. nur eine Art, von welcher mir zwei Exemplare zur Verfügung standen, die

Digitized by Google

sich in Bezug auf ihre Anatomie ganz gleich erwiesen. Die Gattung ist vor Allem durch das Vorkommen von Secretelementen ausgezeichnet, die ziemlich weitlumig und in grosser Anzahl in den Nerven des Blattes, sowie in dem Marke, dem Baste und der primären Rinde der Axe sich vorfinden. Das Sekret ist von bräunlicher Farbe, einfach brechend und löst sich ziemlich leicht in Javell'scher Lauge. Aehnliche Secretschläuche, wenn auch mit weit grösserem Lumen, kommen, wie ich hier noch einmal bemerken will, auch bei Macaranga vor. An Haarformen finden sich nur einfache, weitlumige, dünnwandige, ein- bis dreizellige kurze Haare. Der Blattbau ist bifacial. Die Spaltöffnungen befinden sich nur unterseits, sind von runder Form und von zwei und mehr dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Die Cuticula der Neben- und Nachbarzellen der Spaltöffnungen ist streifig verdickt mit gegen den Spalt gerichteten Streifen, so dass die Spaltöffnungen, von der Fläche gesehen, wie von einem zarten Gitter überdeckt erscheinen.

Die Gefässbündel der Nerven sind von dünnwandigem Gewebe umgeben und die mittleren ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend.

Einzelkrystalle fehlen; im Pallisadengewebe finden sich grosse elliptische Drusen von oxalsaurem Kalk, die ihre Spitzen nach der Epidermis richten und zahlreiche kleine Drusen im Schwammgewebe und in den Nerven.

Was die Axe betrifft, so ist für dieselbe sehr charakteristisch ein geschlossener Sklerenchymring, der in dem äussersten Theil der primären Rinde sich befindet und unmittelbar von dem aus dem Korkcambium hervorgegangenen Gewebe umschlossen ist. Derselbe besteht aus Steinzellen, welche in der Regel eine auf die inneren Tangentialwände und auf die sich daran anschliessenden radiären Seitenwände sich erstreckende hufeisenförmige Verdickung haben. Darauf folgen einige Zelllagen collenchymatischen Gewebes und dann das übrige Gewebe der primären Rinde. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holz besteht aus einfach getüfeltem, relativ weitlumigem und dünnwandigem Holzprosenchym, reichlich entwickeltem Holzparenchym und ziemlich weitlumigen Gefässen. Letztere haben nur einfache Gefässdurchbrechung und besitzen relativ grosse Hoftüpfel und in der Regel grosse einfache Tüpfel an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Im äussersten Theil des Bastes fehlt ein gemischter Sklerenchymring und

Digitized by Google

ist derselbe durch Gruppen relativ weitlumiger primärer Bastfasern ersetzt. In der primären Rinde, im Baste und im Mark finden sich, wie schon erwähnt, weitlumige, schlauchartige Secretelemente.[1])

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht, soweit beobachtet, aus weitlichtigen, mässig verdickten Zellen.

Der oxalsaure Kalk findet sich im Mark und in der primären Rinde in Form von Einzelkrystallen und Drusen ausgebildet, im Baste nur als Drusen.

Johannesia princeps Velloz.

Calcutta. (Anda Pisonis observ. Nr. 107.)

Obere Epidermiszellen ziemlich klein, polygonal, untere schwach gewellt. Die Nebenzellen der Spaltöffnungen papillös. Pallisadengewebe zweischichtig, erste Schicht langgestreckt, zweite kürzer, etwas breiter. Schwammgewebe dicht, unterste Zellen pallisadenzellenähnlich. Zu bemerken ist ferner, dass die Epidermiszellen einen secretartigen, braunen, ziemlich schwer in Javell'scher Lauge löslichen Gerbstoff führen.

Leptorhachis.

Die Gattung Leptorhachis war im Herbar. reg. Monacense nur durch eine Art „Leptorhachis capensis Müller, prope Umlaask. Krauss, herb. Zuccarin" vertreten, welche, wie Tragia, Dalechampia, Cnesmone, ebenfalls durch die schon ausführlich besprochenen Brennhaare ausgezeichnet ist. Wie bei Cnesmone finden sich auch hier die Brennhaare, welche einen Basaltheil aus langen, prismatischen Zellen besitzen, meist an der oberen Blattfläche, während an der unteren in der Regel die kleineren Brennhaare mit kürzerem, sich bauchig erweiternden Basaltheil vorhanden sind.

Ausser den Brennhaaren erscheinen auf beiden Blattflächen noch zahlreiche lange, einfache, ein- und mehrzellige, dickwandige englumige Haare. Drüsenhaare fehlen.

Die Epidermis besitzt eine nur mässig entwickelte Cuticula. Die Zellen der oberen Epidermis zeigen, von der Fläche gesehen, gradlinige oder doch nur schwach gewellte Seitenwandungen, sind ziemlich gross und haben in der Regel eine Verschleimung erfahren.

1) Eine Zwischenwandung konnte nirgends gefunden werden, auch keine Andeutung derselben, so dass dieselben wahrscheinlich als ungegliederte Schläuche aufzufassen sind (siehe auch allg. Theil).

Digitized by Google

während die Zellen der unteren Epidermis kleiner sind und stark ausgebuchtete Seitenwandungen besitzen. Die etwas rundlichen Spaltöffnungen kamen nur unterseits vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist bifacial.

Einem aus einer Schichte langer, schmaler, öfter durch Querwände parallel zur Epidermis getheilter Zellen bestehenden Pallisadengewebe tritt ein ziemlich locker gebautes Schwammgewebe mit etwas grösseren Intercellularräumen gegenüber. Auch bei Leptorhachis besteht das Stranggewebe der Nerven aus zwei Gefässbündelsystemen, einem grösseren unteren und einem kleineren oberen, welche von vereinzelten stärker verdickten, weisswandigen Bastfasern begleitet sind. Die kleineren Gefässbündel sind ins Schwammgewebe eingebettet. Secretelemente finden sich nicht.

Der oxalsaure Kalk ist nur in Form von grösseren oder kleineren Krystalldrusen ausgebildet und im Blattgewebe und in den Nerven vorhanden.

Das Mark der Axe besteht aus ziemlich derbwandigen Zellen. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz besteht aus meist undeutlich hofgetüpfeltem, aber auch einfach getüpfeltem, dickwandigem, ziemlich weitlumigem, zuweilen eine Gallertschichte führendem Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und weitlumigen Gefässen. Letztere besitzen in der Regel einfache Durchbrechungen, doch kommen vereinzelt auch leiterförmige Durchbrechungen vor, welche durch zahlreiche (15—20) dünne Speichen ausgezeichnet sind. Ferner besitzen die Gefässe ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym einfache Tüpfel und Uebergänge zu Hoftüpfeln. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde ist ein wenig unterbrochener Ring weisswandiger, enger- und weiterlumiger, in der Regel conc. geschichteter Bastfasern vorhanden. Ganz vereinzelt findet sich Gerbstoff in isolirten, parenchymatischen Zellen. Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring. Auch in der Axe ist der oxalsaure Kalk nur in Form von Krystalldrusen vorhanden.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, derbwandigen Zellen.

Macaranga.

Die Gattung Macaranga ist vor allem Andern durch das Vorkommen der schon ausführlich besprochenen Secretschläuche ausge-

zeichnet. Dieselben kommen, wie schon erwähnt, sowohl in der Axe, als auch in dem Weichbast und dem Begleitgewebe der Gefässbündel des Blattes vor. Im Blattfleisch selbst wurden sie niemals gefunden. In der Axe sind sie hauptsächlich im Mark und in der primären Rinde verbreitet, während sie im Baste nur spärlich vorhanden sind. Sie besitzen, besonders im Mark, ein sehr grosses Lumen, so beträgt der Durchmesser derselben im Marke von Macaranga indica 0,25—0,3 mm. Sonst ist die Weitlumigkeit der Schläuche bei den einzelnen Arten eine verschiedene und wird bei Aufzählung der untersuchten Arten ausführlich angegeben. Die Schläuche erscheinen auf dem Querschnitt von kleinen Zellen epithelartig umgeben. Das Secret besitzt hellrothbraune Farbe und ist weder in Alkohol, Chloroform, noch in Aether und Benzol löslich, dagegen erfolgt seine vollständige Lösung rasch in Javell'scher Lauge. Was die Beschaffenheit der Schläuche selbst betrifft, so wurde schon im allgemeinen Theil erwähnt, dass sie als ungegliederte Schläuche sich erwiesen, deren Urzelle wahrscheinlich schon am Embryokegel angelegt wurde. Nach der Behandlung mit conc. Salpetersäure und chlorsaurem Kali liess sich nirgends eine Zwischenwand entdecken und erwies sich ihre Wandung als ziemlich dünn. Zuweilen erscheinen auch die Gefässe mit diesem Secret erfüllt, was um so bemerkenswerther erscheint, als auch hier (vgl. Pachystroma) nirgends eine Communication mit den Secretschläuchen entdeckt werden konnte.

Was den Bau des Blattes betrifft, so ergeben sich für sämmtliche Arten ziemlich gleiche Verhältnisse.

Die Epidermis besitzt bei allen untersuchten Arten nur eine mässig verdickte Cuticula. Die Zellen der oberen Epidermis besitzen in der Regel von der Fläche gesehen gradlinige oder schwach ausgebuchtete Seitenwandungen, während die Zellen der unteren Epidermis eine grosse Neigung zur Papillenbildung zeigen. Die stets auf die untere Blattfläche beschränkten Spaltöffnungen sind von etwas rundlicher Gestalt und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist stets ein bifacialer, nirgends konnte eine Anlehnung an concentrischen Blattbau bemerkt werden. Einem in der Regel nur aus einer Schichte langgestreckter, schmaler Zellen bestehenden Pallisadengewebe folgt ein mehr oder weniger breit entwickeltes, aus rundlichen Zellen bestehendes, ziemlich fest gebautes Schwammgewebe, welches meist nur kleine Intercellularräume zeigt.

Die Gefässbündel der Nerven sind stets von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Skleren-

Digitized by Google

chyms umschlossen. Auch die kleineren Gefässbündel, welche bei allen untersuchten Arten mit ziemlich dickwandigem Gewebe durchgehend sind, sind von diesem Sklerenchym begleitet. In dem Gefässbündelweichbast und in dem Begleitgewebe derselben finden sich viele grosse, ziemlich dünnwandige Schläuche mit rothem Secret. Ihr Lumen ist stets ein sehr grosses, ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,1—0,2 mm. In rundlichen Zellen des Pallisadengewebes finden sich zahlreiche, grosse Krystalldrusen aus oxalsaurem Kalk, welch letzterer überhaupt in Form kleinerer oder grösserer Drusen im Schwammgewebe und in den Nerven sehr verbreitet ist. Ausserdem finden sich bei Macar. javanica β) genuina, Mac. gummiflua, Mac. Mauritiana und Mac. populifolia zahlreiche grosse Einzelkrystalle in den Nerven.

Als Gattungscharakter erwiesen sich ferner grosse, meist kurz gestielte, breite Drüsenhaare mit grossem, rundlichem Köpfchen, welche in der Regel nur an der Unterseite des Blattes vorkommen, ein gelblichrothes Secret führen und stets in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche stehen, so dass die obere Wand des Köpfchens in eine Ebene mit den Epidermiszellen zu liegen kommt (siehe Fig. 14).

Ausserdem finden sich einfache, einzellige, enger- oder weiterlumige, dickwandige Haare auf beiden Blattflächen zerstreut, deren Begleitzellen zuweilen (Mac. minutiflora) papillenartig ausgebildet sind. Das ganze Blattgewebe führt in der Regel reichlich Gerbstoff.

Hinsichtlich der Struktur der Axe ergeben sich für die einzelnen Arten einige abweichende Verhältnisse. So besteht das Mark bei Macar. indica, Mauritiana und Mac. tomentosa meist aus ziemlich dünnwandigen Zellen, während die Markzellen der übrigen untersuchten Arten eine verholzte Membran besitzen. Die Gefässbündel sind stets nur einfach collateral gebaut. Im Marke finden sich besonders reichlich die eingangs erwähnten Secretschläuche. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Das Holz besteht aus relativ weitlumigem, dickwandigem, einfach getüpfeltem, zuweilen durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym und ziemlich weitlumigen Gefässen (0,1—0,12 mm Durchmesser). Letztere besitzen nur einfache Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym sind sie durch grosse einfache Tüpfel und Uebergänge zu Hoftüpfeln ausgezeichnet.

Im äussersten Theil des Bastes tritt ein unterbrochener, gemischter Sklerenchymring auf, aus wenigen gelbwandigen Steinzellen und aus zahlreichen, weisswandigen, englumigen, conc. geschichteten Bastfasern bestehend. Mac. indica, Mac. Mauritiana und Mac. triloba besitzen an Stelle

Digitized by Google

des Sklerenchymrings einen unterbrochenen Ring aus conc. geschichteten Bastfasern. Im innern Theile des Bastes finden sich zerstreute Gruppen von Steinzellen und langgestrecktem oder stabzellenartigem Sklerenchym. Die primäre Rinde ist bei allen Arten durch das Vorkommen von sklerotischen Elementen (Steinzellen, langgliedriges oder stabzellenartiges Sklerenchym) ausgezeichnet. Bei Mac. gummiflua und Mac. populifolia haben sich diese Elemente zu einem wenig unterbrochenen Sklerenchymring zusammengeschlossen. Der äussere Theil der primären Rinde bildet in der Regel einen ununterbrochenen Collenchymring; bei Macar. indica und Mac. Mauritiana ist das Collenchym sogar typisch ausgebildet. In der Nähe des Sklerenchymrings finden sich in der primären Rinde und sehr vereinzelt im Baste dieselben grossen Secretschläuche wie im Marke, jedoch von bedeutend geringerem Lumen. Ausserdem finden sich zahlreiche parenchymatische Zellen mit Gerbstoff. Auch in der Axe, Mark, Bast und Rinde, ausgenommen Mac. javanica, Mac. gummiflua, Mac. Mauritiana und populifolia, bei welchen, wie im Blatte, auch Einzelkrystalle vorkommen, ist der oxalsaure Kalk nur durch grössere oder kleinere Drusen vertreten. Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, ziemlich derbwandigen Zellen.

Macaranga indica Wight.

Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Zellen der oberen Epidermis sind, von der Fläche gesehen, polygonal gestaltet. Zellen der unteren Epidermis fingerig papillös. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe breit entwickelt und ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume. Viele grosse Secretschläuche in den Nerven, deren Lumen einen Durchmesser von 0,12—0,2 mm besitzt. An der unteren Blattfläche zahlreiche grosse Drüsenhaare mit ziemlich langem, mehrzelligem Basaltheil und wenigzelligem, breitem Köpfchen in tiefen Ausbuchtungen.

Axe: Das Lumen der Secretschläuche im Mark hat einen Durchmesser von 0,27—0,3 mm, derjenigen im Bast und in der primären Rinde 0,1—0,15 mm Durchmesser.

Macaranga Helferi Müll. Arg.

Tenasserim and Andamans. Herb. Helfer Nr. 4750.

Zellen der oberen Epidermis zeigen, von der Fläche gesehen, schwach gewellte Seitenwandungen, auf dem Querschnitt erscheinen

Digitized by Google

sie subpapilös. Zellen der unteren Epidermis fingerig papillös. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe schmal, ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume. Die Secretschläuche in den Nerven besitzen einen Durchmesser von 0,08—0,1 mm. Drusen sind nur im Schwammgewebe vorhanden. Beiderseits zahlreiche ziemlich weitlumige, dickwandige, spitz zulaufende, einfache, einzellige Haare und an der Unterseite in tiefen Ausbuchtungen grosse Drüsenhaare mit rundlichem, breitem Köpfchen und kurzem Basaltheil.

Axe: Das Lumen der Secretschläuche im Mark besitzt einen Durchmesser von 0,05—0,08 mm, derjenigen in der primären Rinde bis zu 0,05. Im Baste fehlen sie gänzlich.

Macaranga gummiflua Müll. Arg.

Tenass. and Andamans. Herb. Helfer. Nr. 4723.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen, Zellen der unteren Epidermis sind fingerig papillös. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe ziemlich breitentwickelt, zeigt kleine Intercellularräume. Secretschläuche in den Nerven besitzen einen Durchmesser von 0,12—0,15 mm. Der oxalsaure Kalk kommt in den Nerven auch in Form von ziemlich grossen Einzelkrystallen vor. An der Unterseite finden sich zahlreiche grosse Drüsenhaare in ziemlich kleinen Ausbuchtungen, mit kurzem Basaltheil und grossem, rundlichem Köpfchen.

Axe: Die Secretschläuche haben im Mark einen Durchmesser von 0,1—0,12 mm, im Bast und in der primären Rinde 0,05—0,1 mm.

Macaranga javanica β) genuina Müll. Arg.

Herb. hort. bot. Calcutt. legt. Kurz.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen; Zellen der unteren Epidermis stark gewellte Seitenwandungen, in der Nähe der Drüsenhaare sind sie in lange Papillen ausgezogen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen; Schwammgewebe ziemlich breit entwickelt und fest gebaut, zeigt kleinere Intercellularräume. Lumen der Secretschläuche in den Nerven besitzt einen Durchmesser von 0,1 mm. Der oxalsaure Kalk findet sich auch in Form von Einzelkrystallen in den Nerven. An der Unterseite in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche zahlreiche grosse Drüsenhaare

Digitized by Google

mit kurzem Basaltheil und grossem, rundlichem Köpfchen, und vereinzelt einfache, einzellige, weitlumige, ziemlich dünnwandige Haare.

Axe: Lumen der Secretschläuche im Mark besitzt einen Durchmesser von 0,1—0,12 mm, derjenigen im Bast und primärer Rinde bis zu 0,1 mm.

Macaranga Mauritiana A. du St. Thouars.

Mauritius. Herb. Zuccarin.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen schwach ausgebuchtete, Zellen der unteren Epidermis stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen; Schwammgewebe ziemlich breit entwickelt und fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume. Secretschläuche in den Nerven haben einen Durchmesser von 0,08—0,1 mm. Der oxalsaure Kalk ist auch in Form von Einzelkrystallen in den Nerven vorhanden. An der Unterseite zahlreiche grosse Drüsenhaare mit rundlichem, breitem Köpfchen und kurzem Basaltheil in tiefen Ausbuchtungen.

Axe: Die Secretschläuche haben im Mark einen Durchmesser von 0,25—0,3 mm, im Bast und in der primären Rinde einen Durchmesser von 0,08—0,12 mm.

Macaranga minutiflora Müller.

Tenasserim and Andamans. Herb. Helfer Nr. 4765.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen gevellte Seitenwandungen. Zellen der unteren Epidermis sind in lange, igerige Papillen ausgezogen. Pallisadengewebe besteht aus einer chichte schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe aus wenigen Zellenreihen bestehend, zeigt kleine Intercellularräume. Die Secretschläuche in den Nerven besitzen einen Durchmesser von 0,1—0,12 mm. Beiderseits zahlreiche grosse, einfache, einzellige, dickwandige, englumige Haare, deren untere Wand sklerosirt ist und deren Begleitzellen papillenartig entwickelt sind. Unterseits zahlreiche grosse Drüsenhaare mit kurzem Basaltheil und grossem, rundlichem, Köpfchen in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche.

Axe: Secretschläuche im Mark besitzen einen Durchmesser von 0,08—0,1 mm, im Bast und in der primären Rinde einen Durchmesser von 0,02—0,05 mm.

Digitized by Google

Macaranga popufolia Müll. Arg.

Birma and Malay penins. Herb. Griffith. Nr. 4727.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen schwach gewellte Seitenwandungen. Zellen der unteren Epidermis sind in fingerige Papillen ausgezogen. Pallisadengewebe besteht aus zwei Schichten, einer oberen aus schmalen, langgestreckten Zellen, und einer zweiten aus kürzeren, breiteren Zellen bestehend. Schwammgewebe wenig breit entwickelt, zeigt kleine Intercellularräume. Secretschläuche in den Nerven haben einen Durchmesser von 0,1—0,12 mm. Der oxalsaure Kalk ist auch in Form von Einzelkrystallen in den Nerven vorhanden. Unterseits vereinzelt, einfache einzellige, dickwandige, englumige Haare und sehr zahlreiche grosse Drüsenhaare mit kurzem Basaltheil und mehrzelligem, grossem rundlichem Köpfchen in tiefen Ausbuchtungen.

Axe: Secretschläuche im Mark besitzen einen Durchmesser von 0,12—0,15 mm, im Bast und in der primären Rinde bis zu 0,1 mm.

Macaranga tomentosa Müll.

Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Zellen der oberen Epidermis sind, von der Fläche gesehen, polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis in lange, fingerige Papillen ausgezogen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe ziemlich breit entwickelt, zeigt kleinere Intercellularräume. Secretschläuche in den Nerven besitzen einen Durchmesser von 0,12—0,15 mm. Unterseits zahlreiche einfache, einzellige, kurze Haare und zahlreiche grosse Drüsenhaare mit kurzem Basaltheil und grossem, rundlichem, armzelligem Köpfchen in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche.

Axe: Secretschläuche besitzen im Mark 0,25—0,3 mm, im Bast 0,02 und in der primären Rinde 0,15—0,2 mm Durchmesser.

Macaranga triloba Müll. Arg.

Java. Kurz.

Zellen der oberen Epidermis zeigen von der Fläche gesehen schwach gewellte Seitenwandungen und erscheinen auf dem Querschnitt subpapillös. Zellen der unteren Epidermis zeigen stark gewellte Seitenwandungen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckten Zellen. Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume. Secretschläuche in den Nerven besitzen einen Durchmesser von 0,15—0.2 mm. Unterseits vereinzelte einfache,

einzellige, dickwandige, englumige Haare und spärlich grosse Drüsenhaare mit kurzem Basaltheile und grossem, breitem Köpfchen in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche.

Axe: Secretschläuche besitzen im Mark einen Durchmesser von 0,2—0,25 mm, im Bast von 0,05 mm und in der primären Rinde von 0,2—0,25 mm.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass mir im Herb. reg. Monac. noch zwei Exemplare unter der Bezeichnung: „Macaranga Herb. Griffith Nr. 4726, in Catalogo Hookeri Mac. inommin" und „Macaranga Herb. Wigth in Catalogo Hookeri Nr. 2632" vorlagen, welche mit ihren anatomischen Verhältnissen mit den oben beschriebenen Arten genau übereinstimmten.

Mallotus.

Als constant für sämmtliche untersuchte Arten der Gattung Mallotus erwiesen sich grosse Drüsenhaare, welche in der Regel unterseits vorkommen, einen mehrzelligen breiten Basaltheil und ein grosses, von der Fläche gesehen, rundliches, armzelliges Köpfchen besitzen, welches ein gelbes Secret führt. In der Regel sitzen diese Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen der Blattfläche, so dass die obere Wand des Köpfchens mit den Epidermiszellen in eine Ebene zu liegen kommt.

Der Bau des Blattes ist bei den untersuchten Arten ein deutlich bifacialer, bei keiner derselben wurde ein Uebergang zum concentrischen Blattbau gefunden.

Die Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen in den weitaus meisten Fällen mehr oder weniger stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Die Cuticula der oberen Epidermiszellen ist meist nur mässig verdickt, die der unteren Zellen ist in der Regel nur dünn. Papillen zeigt nur Mallot. floribundus und zwar an der Unterseite; bei Mallot. ricinoides sind die Zellen der oberen Epidermis subpapillös und zeigen kleine wellenförmige Papillen.

Die stets auf die untere Blattfläche beschränkten etwas rundlichen Spaltöffnungen sind immer von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Einem in der Regel aus einer Schichte mehr oder weniger langgestreckter, oft durch Querwände parallel zur Epidermis getheilter, schmaler Zellen bestehenden Pallisadengewebe tritt ein gewöhnlich breit entwickeltes, ziemlich fest gebautes Schwammgewebe mit kleineren Intercellularräumen gegenüber. Vereinzelt erscheinen im Blattgewebe zerstreut Sklerenchymfasern, Mallotus Lawii.

Digitized by Google

Das Stranggewebe der Nerven besteht aus zwei Gefässbündelsystemen, einem grösseren unteren und einem kleinen oberen, dieselben sind in der Regel von einem mehr oder weniger unterbrochenen breiten Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umgeben. Auch die kleineren Gefässbündel führen Sklerenchym und sind stets durchgehend mit dickwandigem Gewebe oder Sklerenchym. In dem Weichbast der Gefässbündel sind bei der Mehrzahl der untersuchten Arten grosse, dünnwandige Zellen vorhanden, die oft auf dem Längsschnitt sehr gestreckt erscheinen und hier und da ein gelblich weisses Secret enthalten, in der Regel aber ohne jeden bemerkbaren Inhalt sind, siehe allgemeinen Theil pag. 19 und 20.

Die Zellen der oberen Epidermis erstrecken sich oft weit bauchig in das Blattinnere und führen dann grosse Krystalldrusen aus oxalsaurem Kalk. Letzterer ist überhaupt in der Gattung sehr verbreitet und in Form von Drusen häufig im Blattgewebe und in den Nerven zu finden. Auch Einzelkrystalle kommen vor und zwar ausschliesslich und massenhaft in den Nerven, so dass dieselben von der Fläche gesehen, wie damit gepflastert erscheinen.

Ausser den schon erwähnten Drüsenhaaren finden sich bei allen untersuchten Arten Büschelhaare, deren dickwandige, weitlumige Strahlzellen in der Regel auf einem langen, zottenartigen, reichzelligen Basaltheil sitzen. Die Haare der unteren Blattseite besitzen meist eine grössere Anzahl von Strahlzellen als die der Oberseite, bei vielen Arten sind sie sogar auf eine Strahlzelle, also ein einfaches, einzelliges, dickwandiges Haar reducirt. Bei Mallot. repandus α) genuinus kommen ausserdem einfache, mehrzellige Haare vor, deren Begleitzellen sich etwas hervorwölben.

Rücksichtlich der Struktur der Axe ergeben sich folgende anatomische Verhältnisse. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Mark besteht aus verholztwandigen Zellen; in demselben kommen bei fast allen Arten neben den gewöhnlichen, gerbstofffführenden Zellen ungegl. Milchröhren vor, mit gelblichem Inhalt, deren umgebende Zellen in der Regel nur klein sind und auf dem Querschnitt dieselben epithelartig umgeben. Besonders deutlich ist dies bei Mallot. oreophilus der Fall (siehe Fig. 9).

Die Markstrahlen sind schmal und führen reichlich Gerbstoff und Einzelkrystalle. Das Holz ist aus dickwandigem, meist sehr englumigem, einfach, zuweilen auch undeutlich hofgegetüpfeltem, stets eine Gallertschichte führendem Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym und weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere

besitzen ziemlich grosse Hoftüpfel und in der Regel nur einfache Durchbrechungen. Doch kommen daneben auch leiterförmige Perforationen vor, welche durch zahlreiche (bis zu 20) dünne Speichen ausgezeichnet sind. An ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym besitzen die Gefässe grosse, einfache Tüpfel, doch kommen auch Uebergänge zu Hoftüpfeln vor.

Im äussersten Theile des Bastes fehlt ein continuirlicher, gemischter Sklerenchymring und ist derselbe durch einen mehr oder weniger unterbrochenen Ring sehr englumiger, stark verdickter Bastfasern mit weisser, meist conc. geschichteter Wandung ersetzt. Auch im inneren Basttheile finden sich bei fast allen Arten zerstreute Gruppen ebensolcher Bastfasern. Bei Mallot. floribundus betheiligen sich an der Bildung des Ringes auch vereinzelte, gelbwandige Steinzellen. Der äussere Theil der primären Rinde bildet in der Regel einen ununterbrochenen Collenchymring, bei Mallot. japonicus, Mall. Moritzianus und Mallot. ricinoides wechseln Bündel dünnwandigen Gewebes mit Collenchym ab. Bei sämmtlichen untersuchten Arten findet sich in langen, aus ziemlich englumigen, etwas gestreckten Zellen bestehenden Schläuchen meist massenhaft Gerbstoff im Bast und in der Rinde. Auch in der Axe, Mark, Bast, Rinde findet sich der oxalsaure Kalk geradezu massenhaft in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet vor. Bei Mallot. Aureopunctatus führen fast alle Zellen des Markes Einzelkrystalle, so dass dasselbe wie damit gepflastert aussieht.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, ziemlich derbwandigen Zellen.

Mallotus albus Müll. Arg.

Maisor et Carnatic. Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Zellen der oberen Epidermis von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis stark ausgebuchtete Seitenwandungen zeigend. Cuticula beiderseits wenig verdickt. Pallisadengewebe aus zwei Schichten bestehend, obere langgestreckt, schmal, zweite breiter, kurzgliedrig. Schwammgewebe nur aus zwei Lagen kleiner, rundlicher Zellen bestehend, ziemlich kleine Intercellularräume. Im Weichbast der Gefässbündel wenige weitlumige, dünnwandige Zellen ohne Inhalt vorhanden. An der unteren Blattfläche äusserst zahlreiche Büschelhaare mit zahlreichen, weitlumigen, ziemlich dickwandigen Strahlzellen auf kleinem, zottenartigem Postament und viele grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen.

Digitized by Google

Mallotus aureopunctatus Müll. Arg.

Bombay Presidency. Dr. Gibson. Hort. bot. Calcutt.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula ziemlich stark verdickt. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte ziemlich kurzer Zellen. Schwammgewebe locker gebaut, zeigt grössere Intercellularräume. Mittlere Gefässbündel nur zum Theil durchgehend. Ganz vereinzelt in den Nerven grössere, dünnwandige Zellen ohne Inhalt vorhanden. Unterseits ganz vereinzelt einfache, einzellige, dickwandige, englumige Haare und zahlreiche grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen.

Mallotus barbatus Müll. Arg.

Herb. Hort. bot. Calcuttens.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula der oberen Epidermiszellen mässig verdickt, Cuticula der unteren durch eine wellenförmige Streifung ausgezeichnet. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe ziemlich locker mit grösseren Intercellularräumen. Gefässbündel der Nerven nur von wenigen Sklerenchymfasern umgeben, mittlere mit weitlumigem, relativ dickwandigem Gewebe durchgehend. Grosse dünnwandige Zellen in den Nerven nicht vorhanden. Unterseits zahlreiche Büschelhaare mit bald langem, bald kurzem, zottenartigem Basaltheil und vielen englumigen, dickwandigen Strahlen. Zahlreiche etwas kleinere Drüsenhaare unterseits, die nicht in Ausbuchtungen stehen.

Mallotus floribundus Müll. Arg.

Hort. bogorensis. Kurz.

Zellen der oberen Epidermis besitzen von der Fläche gesehen schwache Ausbuchtungen und mässig verdickte Cuticula. Zellen der unteren Epidermis stark papillös. Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich kurze Zellen. Schwammgewebe locker gebaut mit grösseren Intercellularräume. In den Nerven grosse, dünnwandige Zellen ohne Inhalt vorhanden. Unterseits in tiefen Ausbuchtungen grosse, zahlreiche Drüsenhaare.

Mallotus japonicus Müll. Arg.

Japonia Nagasaki. Herb. hort. bot. Petropolitani.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula der oberen Epidermiszellen mässig ver-

Digitized by Google

dickt, durch wellenförmige Streifungen ausgezeichnet. Cuticula der unteren Epidermiszellen nur dünn. Pallisadengewebe besteht aus ein oder zwei Schichten schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe ziemlich locker gebaut, zeigt grössere Intercellularräume. In den Nerven sind keine besonders weitlumige Zellen zu finden. Vereinzelte Büschelhaare mit zahlreichen, sehr weitlumigen, dünnwandigen Strahlzellen und unterseits zahlreiche grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen.

Mallotus Lawii Müll. Arg.

Malabar Cancan. Herb. Ind. Or. Hook. fil. u. Thoms.

Epidermiszellen sind ziemlich gross, besitzen eine mässig verdickte Cuticula und zeigen von der Fläche gesehen ausgebuchtete Seitenwandungen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht sehr kurzer, schmaler Zellen. Schwammgewebe breit entwickelt, zeigt grössere Intercellularräume. Im ganzen Blattgewebe Sklerenchymfasern zerstreut, auf dem Querschnitt bald rundlich, bald verästelt. Mittlere Gefässbündel nur zum Theil durchgehend. In den Nerven finden sich einige grössere, dünnwandige Zellen ohne Inhalt. Unterseits zahlreiche grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen.

Mallotus Moritzianus β) laevigatus Müll. Arg.

Herb. Hort. bot. Calcutt. Nr. 1716. Hort. bogoriens Kurz.

Cuticula der Epidermis nur mässig verdickt. Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht kurzer Zellen. Schwammgewebe breit entwickelt, zeigt kleinere Intercellularräume. In den Nerven einige weitlumige, dünnwandige Zellen vorhanden ohne Inhalt. Büschelhaare mit vielen, weitlumigen, dickwandigen, nach allen Seiten gerichteten Strahlzellen auf zottenartigem Basaltheil und Haarformen mit wenigen, dünnwandigen, weitlumigen Strahlzellen, die nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind und sich in einer Ebene dicht über derselben ausbreiten. Wenige grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen unterseits.

Mallotus oreophilus Müll. Arg.

Monte Khasia. Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Toms. (Rottl. Nr. 5).

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula der oberen Epidermiszellen streifig verdickt, die der unteren nur dünn. Pallisadengewebe besteht aus zwei Schichten ziemlich langgestreckter, schmaler Zellen. Schwammgewebe

Digitized by Google

ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume. In den Nerven grössere, dünnwandige Zellen mit gelblichem Inhalt. Zahlreiche Büschelhaare mit vielen, dickwandigen, englumigen Strahlzellen und langem, zottenartigem Basaltheil und unterseits zahlreiche, grosse Drüsenhaare, die nicht in Ausbuchtungen stehen.

Mallotus peltatus Müll. Arg.

Monte Khasia. Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwände und besitzen eine nur dünne Cuticula. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte ziemlich langgestreckter Zellen. Schwammgewebe breit entwickelt, zeigt grössere Intercellularräume. In den Nerven vereinzelt ziemlich weitlumige, dünnwandige Zellen. Zahlreiche einfache, englumige, dickwandige Haare und Büschelhaare mit nur wenigen Strahlzellen. Unterseits viele grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen.

Mallotus repandus α) genuinus Müll. Arg.

Chittagong. Herb. Hook. et Thoms.

Epidermis besitzt eine mässig verdickte Cuticula. Zellen der oberen Epidermis zeigen, von der Fläche gesehen, schwach, Zellen der unteren stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Pallisadengewebe besteht aus zwei Schichten, erste schmal, langgestreckt, zweite kürzer und breiter. Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume. In Nähe der Gefässbündel grosse, rundliche, dünnwandige Zellen mit gelblichweissem Inhalt. Zahlreiche Büschelhaare mit vielen englumigen, dickwandigen Strahlzellen auf zottenartigem, langem Basaltheil, tief eingesenkte, dickwandige, sehr englumige, einfache, mehrzellige Haare, deren Begleitzellen sich etwas hervorwölben, und zahlreiche grosse Drüsenhaare in tiefen Ausbuchtungen der Unterseite.

Mallotus ricinoides Müll. Arg.

Cuming. plant. ins. Philippin. Nr. 454.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwandungen. Auf dem Querschnitt zeigen die Zellen der oberen Epidermis kleine papillenartige Erhöhungen und eine mässig entwickelte Cuticula. Cuticula der unteren Zellen dünn. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, langgestreckter Zellen. Schwammgewebe ist nur schwach entwickelt und zeigt kleine Inter-

Digitized by Google

cellularräume. In den Nerven nur wenige, weitlumige, dünnwandige Zellen. An der Unterseite zahlreiche Büschelhaare mit vielen, dickwandigen Strahlzellen auf langem, zottenartigem Postament und zahlreiche grosse Drüsenhaare in etwas kleineren Ausbuchtungen.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass mir im Herb. reg. Monac. unter der Bezeichnung „Mallotus integrifolius Müll. Arg. in Mauritius, Boyer", synonym mit Ricinus integrifolius A. du Pet. Thouars und Ricinus integrifolius Wildenow, ein Exemplar vorlag, welches sich durch seine anatomischen Verhältnisse (innerer Weichbast, Sklerenchymring etc.) als nicht zur Gattung Mallotus gehörend erwies (siehe darüber die Anmerkung im allgem. Theil p. 15).

In Folgendem gebe ich eine Beschreibung der anatomischen Verhältnisse des Blattes und der Axe von Mallotus integrifolius Müller.

Die Epidermis besitzt eine sehr stark entwickelte Cuticula. Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen klein und polygonal gestaltet. Auf dem Querschnitt sind sie sehr langgestreckt, pallisadenzellenähnlich und zeigen deutlich die äusserst stark entwickelte Cuticula. Die nur unterseits vorkommenden Spaltöffnungen sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist bifacial. Einem aus 1—2 Schichten sehr kurzer Zellen bestehenden Pallisadengewebe steht ein mächtig entwickeltes, ziemlich festes, aus rundlichen, derbwandigen Zellen bestehendes Schwammgewebe gegenüber. Von der Epidermis gehen zahlreiche Sklerenchymfasern in das Blattgewebe, besonders ins Pallisadengewebe. Die Gefässbündel der Nerven sind von einem geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen Sklerenchyms umgeben, auch bei den kleineren Gefässbündeln, welche ins Schwammgewebe eingebettet, nicht durchgehend sind, findet sich reichlich Sklerenchym. Im Weichbast der Gefässbündel finden sich englumige Gerbstoffschläuche, wie überhaupt das ganze Blattgewebe reich an demselben ist. In rundlichen, weit in das Pallisadengewebe ragenden Epidermiszellen finden sich grosse Drusen aus oxalsaurem Kalk. Die untere Wand dieser drusenführenden Zellen ist sehr stark verdickt und sitzen die Drusen auf dieser Verdickung. Ausserdem findet sich der oxalsaure Kalk in Form von kleineren Drusen und Einzelkrystallen zahlreich im Schwammgewebe und in den Nerven. An der Blattunterseite finden sich wenige kurze, englumige, dickwandige, einfache, einzellige Haare.

Das Mark der Axe besteht zum grössten Theil aus dünnwandigen Zellen. Ein innerer Weichbast ist vorhanden und reicht in grossen

Digitized by Google

Bündeln ziemlich weit ins Mark, zeigt deutlich entwickelte Siebröhren und ist weder von Bastfasern noch von Sklerenchym begleitet. Die Markstrahlen sind schmal und führen in ihrem Parenchym zahlreiche Einzelkrystalle und reichlich Gerbstoff.

Das Holz besteht aus meist hofgetüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dickwandigem, eine Gallertschichte führendem Holzprosenchym, schwach entwickeltem Holzparenchym und aus weitlumigen Gefässen, welche durch einfache Perforationen und ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym durch grosse einfache Tüpfel ausgezeichnet sind.

Als Grenze zwischen Bast und Rinde tritt ein breiter, unterbrochener gemischter Sklerenchymring auf, aus zahlreichen langgestreckten, gelbwandigen Sklerenchymfasern, Steinzellen und wenigen Bastfasern bestehend. Auch im innern Basttheil finden sich zahlreiche zerstreute Steinzellen und prosenchymatische Sklerenchymfasern und breite Bänder weisswandiger, conc. geschichteter Bastfasern, mit wenigen Steinzellen vermischt. Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring. Sowohl im Marke, Bast als auch in der Rinde findet sich massenhaft Gerbstoff in Schläuchen oder parenchymatischen Zellen; ebenso reich ist die Axe an oxalsaurem Kalk in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Die Epidermiszellen sind auch bei der Axe sehr hoch und besitzen eine bedeutend verdickte Aussenwand. Ein Kork war am Herbar-Material nicht vorhanden.

Mercurialis.

Von der Gattung Mercurialis standen mir vier Arten zur Verfügung, für die sich ziemlich gleichbleibende Verhältnisse ergaben.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen besitzen in der Regel von der Fläche gesehen gewellte Seitenwandungen.

Die Spaltöffnungen finden sich auf beiden Blattflächen, meist sehr zahlreich, und werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet.

Das Pallisadengewebe besteht aus ziemlich breiten Zellen, während das Schwammgewebe aus rundlichen, ziemlich fest an einander gereihten Zellen zusammengesetzt ist.

Die Gefässbündel der Nerven werden in der Regel nur von dünnwandigem Gewebe umgeben. Secretelemente fehlen. Auf beiden

Digitized by Google

Blattflächen finden sich einfache, spitz zulaufende, enger- und weiterlumige Haare.

Das Mark der Axe besteht aus dünnwandigen Zellen.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holz besteht aus meist einfach getüpfeltem, daneben auch hofgetüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dickwandigem Holzprosenchym, schmalen Markstrahlen und relativ englumigen Gefässen. Letztere besitzen in der Regel einfache, lang elliptische Durchbrechung, daneben kommen auch leiterförmige Perforationen mit wenigen (5—6) dünnen Sprossen vor. Die Gefässe sind ausserdem durch Hoftüpfel, auch an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym, ausgezeichnet, Holzparenchym ist nicht besonders entwickelt.

Im äussersten Theile des Bastes bilden gewöhnlich isolirte Gruppen von enger- und weiterlumigem, öfters stabzellenartigem Sklerenchym (Merc. tomentosa) oder vereinzelte Bastfasern die Grenze zwischen Bast und primärer Rinde. Secretelemente fehlen. Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht, soweit beobachtet, aus dünnwandigen, weitlichtigen Zellen.

Der oxalsaure Kalk ist sowohl im Blatte (Blattgewebe, Nerven) als auch in der Axe nur in Form von Krystalldrusen ausgebildet.

Mercurialis annua α) genuina Müll. Arg.

Duby. bot. gall. 417. Schultz. Herb. norm.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen gewellte Seitenwandungen. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits sehr zahlreich. Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben.

Mercurialis elliptica Müll. Arg.

Herb. Kummer. Zwackh.

Zellen der oberen Epidermis zeigen schwach gewellte, der unteren stark gewellte Seitenwände. Spaltöffnungen beiderseits zahlreich.

Mercurialis perennis α) genuina Müll. Arg.

Herb. Schreber. Muggendorf.

Epidermis zeigen von der Fläche gesehen gewellte Seitenwände. In den Zellen der unteren Epidermis zahlreiche, kleine Krystalldrusen.

Digitized by Google

Mercurialis tomentosa L.

Gren. et Godr. Flor de France III. 100.

Epidermiszellen besitzen gradlinige, zuweilen schwach gebogene Seitenränder. Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig. Unterste Zellen des Schwammgewebes besitzen pallisadenzellenähnliche Form.

Pachystroma.

Leider stand mir von der Gattung Pachystroma nur eine Art in einem Exemplar zur Verfüguug. Wie schon erwähnt, ist Pachystroma durch ungegliederte Milchröhren ausgezeichnet, wie sie bei den Apocynaceen und Asclepiadaceen schon lange bekannt sind, und deren Entwicklung aus einer am Embryo schon vorhandenen Urzelle Schmalhausen[1]) sicher nachgewiesen hat. Diese Secretelemente kommen sowohl in dem begleitenden Gewebe der Gefässbündel des Blattes, als auch im Schwammgewebe zerstreut vor und sind meist von engem Lumen. Auch in der Axe, im Mark, Bast und in der primären Rinde finden sich dieselben. Im Mark und im Baste sind die Röhren meist ziemlich englumig und spärlich vorhanden, in der primären Rinde dagegen finden sie sich sehr zahlreich, hier und da recht weitlumig. Sogar die Gefässe enthalten vereinzelt dasselbe Secret, jedoch gelang es mir nicht, eine offene Communication zwischen den Milchröhren und den Gefässen nachzuweisen.

Das Secret ist von gelblich weisser Farbe, körnig, bald trüb, bald glänzend aussehend und nicht doppelt brechend. In Javell'scher Lauge ist es ganz unlöslich, dagegen in Alkohol wenig und in Aether gänzlich löslich.

Die Epidermiszellen des Blattes sind klein, dickwandig und, von der Fläche gesehen, polygonal gestaltet. Ihre Cuticula ist stark verdickt. Unter der oberen Epidermis findet sich ein, aus einer Zellschicht bestehendes, Hypoderm, das in der Umgebung und über den Gefässbündeln zweischichtig wird. Seine Zellen sind dickwandig und übertreffen die kleinen Epidermiszellen etwa ums Doppelte an Grösse.

Der Blattbau ist bifacial. Die Spaltöffnungen sind klein, kommen nur unterseits vor und sind von zwei und mehr dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sehr kurzgliedrig. Das Schwammgewebe ist typisch und zeigt grosse Intercellularräume. Die

1) Schmalhausen, Beiträge zur Kenntniss der Milchsaftbehälter der Pflanzen. Mém. de l'Academie imper. d. sc. de St. Petersbourg VII. ser. t. 24 No. 2.

Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umgeben, das sich auch bei den kleineren Nerven findet, welche, ins Schwammgewebe eingebettet, nicht durchgehend sind.

Drusen finden sich nicht, aber im Pallisaden- und im Schwammgewebe zahlreiche styloidenartige Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk.

Haare wurden am Blatte nicht beobachtet.

Rücksichtlich der anatomischen Beschaffenheit der Axe ist Folgendes hervorzuheben. Das Mark besteht aus Zellen mit verholzter Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz besteht aus enger- und weiterlumigem, dabei dickwandigem, einfach getüpfeltem Holzprosenchym, untergeordnet entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und aus relativ englumigen Gefässen. Letztere zeigen meist einfache, ovale, seltener leiterförmige Durchbrechung mit wenigen, dünnen Speichen, und ziemlich grosse Hoftüpfel. An ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym sind sie durch einfache Tüpfel ausgezeichnet. Im äusseren Theile des Bastes vertritt ein oft unterbrochener Ring weisswandiger, ziemlich weitlumiger, zusammengedrückter Bastfasern die Stelle eines gemischten, continuirlichen Sklerenchymrings.

Ausser den schon erwähnten Secretorganen findet sich in der Axe, im Mark, Bast und in der primären Rinde häufig Gerbstoff in kürzer oder länger gestreckten, parenchymatischen Zellen, die öfter in langen Reihen untereinander gestellt sind.

Die Epidermiszellen sind hufeisenförmig gestaltet.

Der oxalsaure Kalk ist auch in der Axe, Bast und Rinde, nur in Form flaschenförmiger, styloidenartiger Einzelkrystalle vertreten.

Zur Untersuchung lag vor:

Pachystroma ilicifolium γ) ellipticum Müll. Arg.

Tacasava. prov. S. Pauli. Martius.

Pera.

Als constant für die Gattung Pera erwies sich eine meist äusserst stark entwickelte Cuticula. Besonders die Cuticula der oberen Epidermiszellen zeigt eine sehr starke Verdickung, während die der unteren Zellen in der Regel nur mässig verdickt erscheint. Bei keiner der untersuchten Arten erschien die Cuticula gestreift. Die inneren Wandungen der Epidermiszellen sind ebenfalls verdickt, besonders die ans Blattgewebe grenzende Unterseite.

Digitized by Google

Die Epidermiszellen sind in der Regel sehr gross, besonders diejenigen der oberen Blattfläche, und letztere haben dann zuweilen eine Verschleimung erfahren, so bei Pera anisotricha, coccinea, ferruginea, Leandri und Pera obtusifolia. Bei Pera distichophylla α und β und Pera heterodoxa sind die Epidermiszellen ziemlich klein, zeigen aber auch verdickte Wandungen und starke Cuticularschichten.

Der Blattbau ist bei allen Arten bifacial.

Die länglich ovalen Spaltöffnungen gehören in der Regel nur der unteren Blattfläche an, zuweilen treten sie auch spärlich auf der Blattoberfläche auf, und sind stets von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist gewöhnlich auf eine Schicht langgestreckter, schmaler, stabförmiger Zellen beschränkt. Das stets breit entwickelte Schwammgewebe ist bald fester bald lockerer gebaut und zeigt dementsprechende Intercellularräume.

Bei einigen Arten, Pera anisotricha, coccinea, distichophylla α und β und Pera heterodoxa, erscheinen im ganzen Blattgewebe zahlreiche Sklerenchymfasern mit oft conc. geschichteter Wandung, welche bald einfach, bald verästelt sind, meist der Blattfläche parallel oder auch nach allen Richtungen verlaufen und mit dem bastfaserartigen Sklerenchym der Nerven in Verbindung stehen. Auf dem Querschnitt zeigen sie in der Regel rundliche Gestalt, verlaufen auch in einigen Fällen parallel den Pallisadenzellen, zuweilen erscheinen sie auch in kleinen Gruppen im Blattgewebe zerstreut.

Typische Secretelemente fehlen. Im ganzen Blattgewebe ist Gerbstoff sehr verbreitet, sogar die Epidermiszellen sind Führer derselben.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen, breiten Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms umgeben. Auch in Begleitung der kleineren Gefässbündel erscheint dieses Sklerenchym. Die letzteren sind ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend.

Der oxalsaure Kalk kommt in Form von Drusen und Einzelkrystallen reichlich vor im Schwammgewebe und dem Begleitgewebe der Gefässbündel.

Als Bekleidungsorgane finden sich in der Regel mehr oder wenigert zahlreich Schildhaare[1]) mit meist vielen langen Strahlzellen, die fast immer bis zur Mitte verwachsen sind.

---

1) Den Werth der Schildhaare für die Systematik und das Vorkommnn derselben bei Pera erwähnt schon Bachmann: Untersuchungen über die systemat. Bedeutung der Schildhaare (Inaug.-Dissertation 1886, Erlangen) S. 12 und 42.

Digitized by Google

Pera leandri ist allein durch Büschelhaare ausgezeichnet.

Die Struktur der Axe zeigt verschiedene constante Eigenschaften, die von bedeutendem, systematischem Werthe sind. So ist ein innerer Weichbast[1]) vorhanden, der meist in grösseren oder kleineren Bündeln gruppenartig in das Mark vorspringt und fast immer von stark verdickten, äusserst englumigen, reichgetüpfelten, gelbwandigen Steinzellen halbkreisförmig umgeben wird. Die Siebröhren sind auf dem Längsschnitt meist deutlich sichtbar. Das Mark besteht ursprünglich wohl aus mehr oder weniger dünnwandigen Zellen, in der Regel sind diese aber durch meist rundliche, gelbwandige, reichgetüpfelte Steinzellen und langgliedriges Sklerenchym ersetzt, dessen Wandungen Neigung zur concentrischen Schichtung zeigen. Fast sämmtliche nicht sklerosirte Markzellen führen Gerbstoff, besonders reichlich tritt derselbe bei Pera Leandri α) genuina auf.

Die Markstrahlen sind schmal und führen reichlich Gerbstoff und zuweilen auch Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk.

Das Holz ist aus dickwandigem, meist weitlumigem, einfach getüpfeltem, stets durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem, Holzprosenchym und relativ weitlumigen Gefässen zusammengesetzt, welche einfache Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel besitzen. An ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym sind sie durch grosse einfache Tüpfel ausgezeichnet, jedoch kommen auch solche vor, die man als Uebergänge zu Hoftüpfeln bezeichnen kann. Holzparenchym ist nur wenig entwickelt.

Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde ist ein continuirlicher gemischter Sklerenchymring vorhanden, aus wenigen weisswandigen, stark verdickten Bastfasern, zahlreichen gelbwandigen Steinzellen und reichlichem bald prosenchymatischem, bald parenchymatischem, auch stabzellenartigem Sklerenchym bestehend.

Auch im Basttheil selbst finden sich zahlreiche einzelne Steinzellen oder Gruppen von solchen, überhaupt ist die Gattung Pera reich an sklerotischen Elementen. Auch die primäre Rinde fast der meisten Arten ist durch das Vorkommen zahlreicher Steinzellen ausgezeichnet. Bei denjenigen Arten, bei welchen collenchymatöses Gewebe im Bast und in der Rinde vorkommt, finden sich in den dreieckigen Zwischenräumen desselben massenhafte Einlagerungen von sehr kleinen, gelblichweissen, doppelt brechenden Körnern, die in Alkohol unlöslich,

1) Pax, „Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System", erwähnt nur das reichliche Vorkommen von Steinzellen im Mark und zeigt deren Structur. Tab. VII. Fig. 23a und 23b.

Digitized by Google

in Salzsäure etwas löslich sind und wahrscheinlich aus oxalsaurem Kalk bestehen. Auf dem Längsschnitt erscheinen sie in langen, äusserst schmalen Reihen. Im Blatte wurden dieselben nirgends beobachtet.

Aeusserst zahlreich tritt im Bast und in primärer Rinde der Gerbstoff auf, bald in enger- oder weiterlumigen parenchymatischen Zellen, bald in langen Schläuchen, welche aus mehr oder weniger langgestreckten, meist weitlumigen Zellen bestehen.

Bei sämmtlichen untersuchten Arten kommt der oxalsaure Kalk auch in der Axe, Mark, Bast, Rinde massenhaft in Form von Drusen und Einzelkrystallen vor.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, meist an der unteren Tangentialwand sklerosirten Zellen.

Pera anisotricha Müll. Arg.

Prov. Minar ad S. Joann del Reg.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Obere gross, zuweilen verschleimt, untere kleiner, beiderseits starke Cuticularschichten vorhanden. Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt. Schwammgewebe typisch mit grossen Intercellularräumen, in demselben zahlreiche, zerstreute Gruppen von Sklerenchym. Haare wurden nicht beobachtet.

Pera coccinea Müll. Arg.

Prov. Parà. Spruce.

Obere Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen schwach ausgebuchtete, untere stark ausgebuchtete Seitenwandungen; Zellen der oberen Epidermis gross, oft verschleimt, Zellen der unteren klein; beiderseits sehr starke Cuticularschichten. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits sehr zahlreich. Pallisadengewebe aus zwei Schichten bestehend, obere Schicht langgestreckt, untere kürzer. Schwammgewebe ziemlich fest gebaut, kleine Intercellularräume zeigend und meist aus mauersteinartigen Zellen bestehend. Im Schwammgewebe zahlreiche Sklerenchymfasern zerstreut. Unterseits viele Schülferchen mit zahlreichen, ziemlich langen, relativ weitlumigen, dickwandigen Strahlzellen, die bis zur Hälfte mit einander verwachsen sind.

Pera distichophylla α) genuina Müll. Arg.

Brasilia. Martius.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwandungen, sind klein und zeigen eine mässig verdickte Cuticula.

Digitized by Google

Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadenzellen eingliedrig, sehr langgestreckt, Schwammgewebe typisch mit grossen Intercellularräumen. Im ganzen Blattgewebe zahlreiches langgestrecktes, zum Theil verästeltes Sklerenchym. Haare nicht beobachtet.

Pera distichophylla β) laurina Müll. Arg.

Rio negro. Coll. Spruce.

Epidermiszellen zeigen von der Fläche gesehen stark gewellte Seitenwandungen, sind ziemlich klein und zeigen eine mässig verdickte Cuticula. Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt. Schwammgewebe typisch mit grossen Intercellularräumen. Sklerenchym im ganzen Blattgewebe zerstreut, im Pallisadengewebe lange Spicularfasern, im Schwammgewebe mehr verästeltes, meist parallel der Blattfläche verlaufendes Sklerenchym. Haare nicht beobachtet.

Pera ferruginea Müll. Arg.

Brasilia. Dr. Pohl. Herb. Zuccarin.

Zellen der oberen Epidermis gross, meist verschleimt, polygonal. Zellen der unteren zeigen von der Fläche gesehen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula beiderseits stark verdickt. Spaltöffnungen unterseits. Pallisadengewebe ein- bis dreischichtig, obere Zellen meist langgestreckt, untere kürzer und breiter. Schwammgewebe ziemlich locker gebaut, grosse Intercellularräume. Unterseits zahlreiche Schildhaare mit zahlreichen, langen, dünnwandigen, weitlumigen Strahlzellen.

Pera furfuracea Müll. Arg.

Brasilia. prov. Bahiens.

Epidermiszellen gross, von der Fläche gesehen polygonal gestaltet und zeigen starke Cuticularschichten. Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt. Schwammgewebe typisch mit grossen Intercellularräumen. Oberseits spärliche Schildhaare mit wenigen, höchstens acht Strahlzellen, unterseits zahlreiche Schildhaare mit vielen dickwandigen, englumigen Strahlzellen, die bis zur Hälfte mit einander verwachsen sind.

Pera glabrata Müll. Arg.

Prov. Minas Geraes. Herb. Regnell Nr. III 1517.

Zellen der oberen Epidermis von der Fläche gesehen polygonal, gross mit stark entwickelter Cuticula. Zellen der unteren kleiner,

Digitized by Google

zeigen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen und besitzen nur eine mässig verdickte Cuticula. Spaltöffnungen unterseits. Pallisadengewebe zwei- bis dreischichtig, ziemlich langgestreckt, letzte Schicht kurzgliedrig. Schwammgewebe ziemlich grosse Intercellularräume zeigend und meist aus mauersteinartigen Zellen bestehend. Unterseits zahlreiche Schildhaare mit vielen langen Strahlzellen, die bis zur Hälfte mit einander verwachsen sind.

Pera heterodoxa Müll. Arg.

Brasilia in silvis amazonic. Martius.

Epidermiszellen klein, zeigen von der Fläche gesehen stark ausgebuchtete Seitenwandungen. Cuticula der oberen Epidermiszellen sehr verdickt, die der unteren nur mässig. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits sehr zahlreich. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt. Schwammgewebe typisch, grosse Intercellularräume. Zahlreiche Sklerenchymfasern im ganzen Blattgewebe zerstreut. Haare nicht beobachtet.

Pera Leandri α) genuina Müll. Arg.

Pr. Bahia. Martii observ. Nr. 1873.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal. Zellen der oberen Epidermis gross, meist verschleimt, mit sehr stark entwickelter Cuticula. Zellen der unteren ziemlich klein, mit mässig verdickter Cuticula. Spaltöffnungen unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt. Schwammgewebe ziemlich fest, zeigt kleinere Intercellularräume. Beiderseits Büschelhaare mit sehr englumigen, dickwandigen, meist zahreichen Strahlzellen, die nebeneinander in die Epidermis eingesenkt sind.

Pera obtusifolia Müll. Arg.

Brasil. Prov. Rio Negro. Martius.

Epidermiszellen gross, zeigen von der Fläche gesehen schwach ausgebuchtete Seitenwandungen und besitzen eine stark entwickelte Cuticula. Spaltöffnungen unterseits. Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig, langgestreckt. Schwammgewebe typisch mit grossen Intercellularräumen. Unterseits spärlich Schildhaare mit zahlreichen, langen, schmalen, ziemlich dünnwandigen Strahlzellen, die bis zur Hälfte mit einander verwachsen sind.

Plukenetia.

In besonderer Weise ist die Gattung Plukenetia, wie auch Fragariopsis, durch die im allgemeinen Theil ausführlich besprochenen Drusenhaare ausgezeichnet.

Um noch einmal kurz den Bau derselben zu erwähnen, so bestehen sie aus papillenartig hervorgewölbten Epidermiszellen, die mit ihrer Aussenmembran ganz eng grosse, sternartige Krystalldrusen aus Calciumoxalat einschliessen, die ihre Spitzen dicht über der Epidermis ausbreiten (siehe Fig. 4, 5 und 6).

Der Blattbau ist bifacial.

Die Spaltöffnungen sind auf die untere Blattfläche beschränkt und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet. Die Zellen der oberen Epidermis sind meist grösser, als die der unteren; die Cuticula der Epidermis ist nur dünn. Einem aus einer Schichte kurzer Zellen bestehenden Pallisadengewebe folgt ein ziemlich dicht gebautes Schwammgewebe, welches kleine Intercellularräume zeigt.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem Ringe weisswandigen Sklerenchyms umschlossen oder nicht, die kleineren ins Blattgewebe eingebettet. Secretelemente finden sich nicht. Der oxalsaure Kalk ist nur in Form von Krystalldrusen im Blattfleisch und in den Nerven ausgebildet.

Das Mark der Axe besteht aus verholztwandigen Zellen. Die Gefassbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz besteht aus ziemlich weitlumigem, dabei dickwandigem, einfach getüpfeltem Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym und weitlumigen Gefässen, welche einfache Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym grosse einfache Tüpfel besitzen. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde ist ein ununterbrochener Ring weisswandiger, weiter- und engerlumiger, stark verdickter Bastfasern vorhanden. Der äussere Theil der primären Rinde bildet einen ununterbrochenen Collenchymring. Kork war am Herbarmaterial nicht vorhanden. Der oxalsaure Kalk ist auch in der Axe nur in Form von Krystalldrusen ausgebildet.

Plukenetia tamnoides Müll. Arg.

Rio de Janeiro. Martius. observ. Nr. 271.

Zellen der oberen Epidermis polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis zeigen gewellte Seitenwandungen. Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht schmaler, kurzer Zellen. Schwammgewebe ist dicht

Digitized by Google

gebaut, kleine Intercellularräume zeigend. Gefässbündel der Nerven ohne Sklerenchym, nur von dünnwandigem Gewebe umgeben. Drusenhaare auf beiden Blattflächen vorhanden, sowie einfache, einzellige, dickwandige Haare.

Plukenetia volubilis L.

Dominica. Eggers. Nr. 580.

Zellen der oberen Epidermis polygonal gestaltet, Zellen der unteren zeigen gewellte Seitenränder. Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen Sklerenchyms umgeben. Drusenhaare und einzellige, einfache nur auf der unteren Blattfläche.

Ricinella.

Von der Gattung Ricinella lagen mir zwei Arten vor, die durch zahlreiche kleine Drüsenhaare mit zwei- bis dreizelligem, in der Mitte etwas eingebuchtetem Stiele und rundlichem, meist fünfzelligem Köpfchen, das mit gelblichem Secret erfüllt ist, ausgezeichnet sind.

Diese Drüsenhaare kommen nur an der unteren Blattfläche vor; ausserdem finden sich auch ein- und zweizellige, einfache, ziemlich weitlumige Haare.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Spaltöffnungen finden sich nur unterseits sehr zahlreich und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet.

Das Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte längerer oder kürzerer Zellen; das Schwammgewebe ist ziemlich dicht gebaut, zeigt kleine Intercellularräume und seine unterste Zellreihe besitzt pallisadenzellenähnliche Form.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem fast geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserähnlichen Sklerenchyms umgeben; auch bei den kleineren Nerven, die ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend sind, findet sich dieses Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk kommt in Form grosser, breiter Drusen in breiten, nach unten etwas rundlich geformten Zellen des Pallisadengewebes und in Form kleiner Drusen reichlich im Pallisadengewebe, im Schwammgewebe und im Begleitgewebe der Gefässbündel vor, ausserdem finden sich zahlreiche grosse Einzelkrystalle ausserhalb des Sklerenchymrings der Nerven. Secretelemente fehlen.

Digitized by Google

Das Mark der Axe besteht aus Zellen mit verholzter Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dünnwandigem Holzprosenchym, untergeordnet entwickeltem Holzparenchym, schmalen Markstrahlen und ziemlich englumigen Gefässen zusammengesetzt. Die Letzteren zeigen einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym einfache Tüpfel.

Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde erscheint ein fast geschlossener Ring englumiger, weisswandiger, conc. geschichteter Bastfasern. Im innern Theile des Bastes treten breite, unterbrochene Bänder stark verdickter, gelbwandiger, reichlich getüpfelter, länger- oder kürzergestreckter sog. Stabzellen auf, die häufig mit Steinzellen abwechseln.

In der primären Rinde fehlt ein Collenchymring und ist derselbe durch dünnwandiges Gewebe ersetzt.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, ziemlich derbwandigen Zellen.

Der oxalsaure Kalk kommt auch im Marke, Baste und in der primären Rinde, sowohl in Form von Drusen als auch Einzelkrystallen vor.

Ricinella membranifolia Müll. Arg.

Do Rio do Contas. Martius in edit. defect. Bahiens.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Pallisadengewebe besteht aus einer Schichte ziemlich kurzer Zellen.

Ricinella pedunculosa Müll. Arg.

Prope Fajardo. P. Sinten. pl. Portoric. Nr. 1315.

Zellen der oberen Epidermis von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, Zellen der unteren Epidermis zeigen schwach ausgebuchtete Seitenränder. Pallisadengewebe aus einer Schicht ziemlich langgestreckter, schmaler Zellen bestehend.

Ricinus.

Die Epidermiszellen von Ricinus besitzen in der Flächenansicht meist polygonalen Umriss, zuweilen zeigen die unteren Zellen schwach gewellte Seitenwandungen. An beiden Blattflächen erscheinen zahlreiche, ein gelblichbraunes eigenthümliches Secret führende Epidermiszellen, deren obere Wandung etwas tiefer als die der unteren Epidermiszellen liegt,

Digitized by Google

und die sich bauchig weit in das Blattinnere erstrecken (siehe Fig. 7 und 8 und im allgem. Theil). Die Epidermiszellen zeigen oberseits Neigung zur Papillenbildung und erscheinen in der Regel subpapilös ausgebildet, ihre Cuticula ist ziemlich stark entwickelt und gewöhnlich durch streifige Verdickungen ausgezeichnet.

Die länglich ovalen Spaltöffnungen kommen auf beiden Blattflächen sehr zahlreich vor und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Der Blattbau ist bifacial.

Einem einschichtigen, aus langgestreckten, röhrenartigen Zellen bestehenden Pallisadengewebe tritt ein ziemlich locker gebautes, relativ breites Schwammgewebe mit meist grösseren Intercellularräumen gegenüber. Die Gefässbündel der Nerven sind von dünnwandigem Gewebe umgeben und die kleineren in das Blattgewebe eingebettet. Im Weichbast der Gefässbündel erscheinen ganz vereinzelt Gerbstoffschläuche. Typische Secretelemente fehlen. In rundlich breiten Zellen des Pallisadengewebes finden öfter sich grosse Krystalldrusen aus oxalsaurem Kalk und zahlreiche grosse Drusen im Schwammgewebe und im Begleitgewebe der Gefässbündel. Haare wurden nicht beobachtet.

Das Mark der Axe besteht aus meist dünnwandigen Zellen.

Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holz ist aus einfach getüpfeltem, weitlumigem, dünnwandigem Holzprosenchym, schmalen Markstrahlen und weitlumigen Gefässen zusammengesetzt, welch letztere durch einfache, lang ovale Durchbrechungen und ziemlich grosse Hoftüpfel ausgezeichnet sind. An ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym besitzen sie grosse einfache Tüpfel, zuweilen erscheinen auch solche, die man als Uebergänge zu Hoftüpfeln bezeichnen kann. Holzparenchym ist wenig entwickelt. Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde fehlt sowohl ein Sklerenchymring als auch ein Bastfaserring, an seine Stelle treten weitlumige, prosenchymatische Zellen mit etwas verdickter Wandung. Ganz vereinzelt finden sich im innern Basttheil Gerbstoffschläuche. Der äussere Theil der primären Rinde besteht aus typisch collenchymatischem Gewebe und bildet einen ununterbrochenen Collenchymring.

Ein Kork war am Herbar-Material nicht vorhanden.

Zur Untersuchung lagen verschiedene Gartenexemplare vor und

Ricinus communis L.

Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Digitized by Google

Sarcoclinium.

Eine besondere charakteristische Eigenschaft, die jedenfalls von nicht geringer systematischer Bedeutnng ist, besitzt die Gattung Sarcoclinium in dem massenhaften Vorkommen von Sklerenchym im Blattgewebe. Nicht nur sind die Gefässbündel der Nerven von einem fast geschlossenen breiten Ringe sehr englumigen, concentrisch geschichteten Sklerenchyms umgeben, sondern auch das Collenchym über den Gefässbündeln der Nerven unterhalb der oberen Epidermis ist durch zwei Reihen hufeisenförmiger stark sklerosirter Zellen ersetzt, die ihre Rundung nach der oberen Epidermis zu richten und auch dort stärker sklerosirt sind, als an der inneren Tangentialwand. Ueberhaupt ist das ganze Blattgewebe reich an Sklerenchymfasern; sowohl finden sich ganze Reihen, oft zu sechs nebeneinander, runder, stark verdickter, englumiger, weisswandiger Sklerenchymfasern direct unter der oberen Epidermis, woran sich das Pallisadengewebe anschliesst, und am Ende des Pallisadengewebes, als auch ganz besonders reich im Schwammgewebe meist conc. geschichtete Sklerenchymfasern, die mit dem bastfaserartigen Sklerenchym der Nerven in Verbindung stehen.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Spaltöffnungen sind von ovaler Gestalt und finden sich nur unterseits von zwei und mehr dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe ist sehr kurzgliedrig, einschichtig und, wie schon erwähnt, oft durch die Sklerenchymfasern unterbrochen. Das Schwammgewebe ist typisch und zeigt grosse Intercellularräume.

Die mittleren Nerven führen über den Gefässbündeln stark ententwickeltes Sklerenchym und sind im Schwammgewebe eingebettet, nicht durchgehend.

Secretelemente finden sich nicht. Einzelkrystale fehlen, im Blattgewebe sowohl wie in den Nerven kommen nur zahlreiche kleine Drusen vor. Als Bekleidungsorgane finden sich nur ganz kurze, einfache, einzellige, ziemlich weitlumige Haare.

Bei der Betrachtung der Axe ergibt sich Folgendes: Das Mark besteht zum grössten Theil aus Zellen mit verholzter Membran. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist durch relativ englumige Gefässe, die meist einfache, seltener leiterförmige Durchbrechung mit wenigen 3—4 dünnen Speichen und ziemlich grosse Hoftüpfel, auch in Berührung ihrer Wandung mit Parenchym, besitzen, ausgezeichnet, sowie durch geringe Entwickelung des Holzparenchyms und durch einfach getüpfeltes, dickwandiges, dabei weiter-

Digitized by Google

lumiges Holzprosenchym. An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte Gruppen sehr dickwandiger, englumiger und auch weiterlumiger Bastfasern. Im Mark, im Baste und in der primären Rinde findet sich Gerbstoff in parenchymatischen Zellen, die hier und da zu mehreren untereinander stehen. Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus ziemlich weitlichtigen Zellen, die meist an der inneren Tangentialwand stark sklerosirt sind. Der oxalsaure Kalk tritt in der Axe auch in Form von grossen Einzelkrystallen auf, so im Marke neben ziemlich grossen Drusen, während im Baste und in der primären Rinde nur Drusen vorkommen.

Untersucht wurde

Sarcoclinium longifolium R. Wight,
Birma and Malay peninsula. Herb. Griffith Nr. 4739,

dessen obere Epidermiszellen klein, ziemlich dickwandig und von der Fläche gesehen polygonal sind, während die unteren Epidermiszellen gewellte Seitenwände besitzen, und ein im Münchener Herbarium unter der Bezeichnung

Sarcoclinium in catalogo Hookeri,
India Oriental. Herb. Wight Nr. 2612,

sich befindendes Exemplar, welches mit der obigen Art vollständig übereinstimmte.

Symphyllia.

Von der Gattung Symphyllia stand mir leider nur eine Art zur Verfügung und zeigte dieselbe keine besonders charakteristischen Merkmale.

Der Blattbau ist bifacial. Sowohl die oberen als auch die unteren Epidermiszellen sind klein, polygonal und zeigen eine stark verdickte Cuticula. Die Spaltöffnungen befinden sich unterseits und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe ist meist einschichtig, hier und da auch zweischichtig und sehr kurzgliedrig. Das Schwammgewebe ist mächtig entwickelt, typisch ausgebildet und zeigt grosse Intercellularräume. Die Gefässbündel der Nerven sind von einem geschlossenen Ringe englumigen, weisswandigen, rundlichen Sklerenchyms umgeben; auch in Begleitung der kleineren und mittleren Nerven, die ins Blattgewebe eingebettet, nicht durchgehend sind, findet sich Sklerenchym. Secretelemente finden sich nicht. Der oxalsaure Kalk findet sich in Form sehr kleiner Drusen zahlreich in den Pallisadenzellen, ebenso zahlreich in Form grösserer Drusen im Schwammgewebe und im Weichbast der Gefäss-

Digitized by Google

bündel und ausserhalb des Sklerenchymrings der Nerven in Form grosser Einzelkrystalle. Haare fanden sich am Blatte nicht, jedoch an ganz jungen Stengeltheilen selten einfache, ziemlich weitlumige Haare.

Die Axe zeigt ebenfalls wenig auffallende Verhältnisse. Das Mark besteht meist aus Zellen mit verholzter Membran, doch finden sich auch einzelne sklerosirte Zellen. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz ist aus schmalen Markstrahlen, einfach getüpfeltem, relativ weitlumigem und dabei dickwandigem Holzprosenchym, wenig entwickeltem Holzparenchym und weitlumigen Gefässen zusammengesetzt. Letztere sind durch einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel ausgezeichnet, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym durch einfache Tüpfel, die jedoch Neigung zur Hoftüpfelbildung zeigen. Die Grenze zwischen Bast und primärer Rinde bildet ein öfters unterbrochener gemischter Sklerenchymring aus lose an einander gereihten Bündeln dickwandiger, englumiger und weisswandiger Bastfasern und aus an diese sich anschliessenden Gruppen gelbwandiger Sklerenchymfasern mit stabzellenartiger Natur bestehend. Solche Sklerenchymfasern finden sich auch im äusseren Theile des Bastes zerstreut. Im Baste finden sich einige Gerbstoffschläuche aus parenchymatischen Zellen bestehend, ebenso in der primären Rinde. In derselben finden sich auch ziemlich häufig sklerosirte parenchymatische Zellen, die öfters Einzelkrystalle führen. Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen, ziemlich dünnwandigen Zellen. Die Epidermiszellen sind ziemlich langgestreckt und von hufeisenförmiger Gestalt. Der oxalsaure Kalk kommt auch in der Achse, Mark, Bast und Rinde als Einzelkrystalle und Drusen vor, im Marke häufig als sog. Rosanoff'sche Drusen.

Die untersuchte Art war

Symphyllia mallotiformis Müll. Arg.

Chittagong. Hook. fil. et Thomps. Hb. Ind. Or. sub. Claoxylon 15.

Tragia L.

Diese Gattung ist vor vielen Anderen, wie auch Dalechampia, Cnesmone, Leptorhachis, durch den Besitz der bereits ausführlichst besprochenen Brennhaare ausgezeichnet. Der wesentlichste Bestandtheil dieser ist eine kegelförmige Zelle, welche im Innern einen stiletartigen, an der Basis meist zwei- bis dreizackigen Krystall aus oxalsaurem Kalk an Zellstoffbalken aufgehängt enthält. Dieselbe ist ent-

Digitized by Google

weder eine haarartig ausgebildete Epidermiszelle selbst (kleine Brennhaare) oder befindet sich an der Spitze eines aus fünf langen, nebeneinandergestellten Zellen bestehenden Postamente (grosse Brennhaare). Brennhaare von ähnlicher Beschaffenheit finden sich auch, woran erinnert sein soll, bei Cnesmone, Leptorhachis und Dalechampia. Was die übrigen vorkommenden Haarformen anbelangt, so sind bei zahlreichen Arten Drüsenhaare und zwar solche mit länger gestrecktem zweizelligem Stiele und kugeligem, wenigzelligem Köpfchen und solche mit kürzerem, breiterem aus zwei Zellreihen bestehendem Stiele und elliptischem Köpfchen zu erwähnen; weiter einzellige tief eingesenkte, spitze, dickwandige, einfache Haare.

Der Blattbau ist bei allen Arten bifacial.

Hin und wieder ist die Epidermis verschleimt, z. B. bei Tragia urticaefolia.

Die Spaltöffnungen, welche in der Regel unterseits, seltener oberseits vorkommen, sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Stranggewebe der Nerven besteht aus zwei Gefässbündelsystemen, einem unteren grösseren und einem kleineren oberen.

Die Gefässbündel sind von Bastfasern begleitet oder nicht. Secretelemente finden sich nicht. Einzelkrystalle fehlen, im Blattgewebe sowohl als auch in den Nerven kommen ausschliesslich kleinere oder grössere Drusen vor.

Rücksichtlich der Axenstruktur ist Folgendes zu erwähnen. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut. Das Holz besteht aus einfach getüpfeltem, dickwandigem und weitlumigem, zuweilen (z. B. Tragia cistoides) durch eine Gallertschichte ausgezeichnetem Holzprosenchym und relativ weitlumigen Gefässen. Letztere besitzen nur einfache Gefässdurchbrechungen und zeigen grössere, einfache Tüpfel, zuweilen auch Hoftüpfel an ihren Wandungen in Berührung mit Parenchym. Die Markstrahlen des Holzes sind schmal. Holzparenchym ist untergeordnet entwickelt. An der Aussengrenze des Bastes fehlt ein gemischter continuirlicher Sklerenchymring und an seiner Stelle ist ein mehr oder weniger unterbrochener Ring aus Bastfasern mit weisswandiger öfter conc. geschichteter Wandung vorhanden. Der Kork entsteht gewöhnlich unter der Epidermis, und besteht, soweit beobachtet, aus weitlichtigen, derbwandigen Zellen. Der oxalsaure Kalk ist auch in der Axe, Mark, Bast, Rinde nur in Form von Drusen ausgebildet.

Digitized by Google

Tragia cistoides Müll. Arg.

Brasilia. Pohl.

Obere Epidermiszellen sehr gross, polygonal, untere klein mit stark gewellten Seitenrändern. Spaltöffnungen nur unterseits, sehr zahlreich. Pallisadengewebe einschichtig mit schwach gewellten Seitenwänden. Schwammgewebe gewöhnlich ziemlich dicht. Gefässbündel der Nerven mit wenigen Bastfasern. Einfache, ein- bis zweizellige, dickwandige Haare und zahlreiche Drüsenhaare mit rundlichen Köpfchen beiderseits. Zahlreiche kleine und grosse Brennhaare unterseits.

Tragia discolor β) cuneata Müll. Arg.

Florida. Curtiss. Nr. 2516.

Obere Epidermiszellen gross, polygonal, untere klein, mit schwach gewellten Seitenrändern, die Cuticula der unteren Epidermiszellen streifig verdickt. Die Spaltöffnungen nur unterseits, sehr zahlreich. Pallisadengewebe langgestreckt. Schwammgewebe ziemlich dicht. Gefässbündel der Nerven ohne Bastfasern. Ober- und unterseits einfache, ein- und zweizellige Haare, ebenso zahlreiche grosse und kleine Brennhaare. Keine Drüsenhaare.

Tragia Hildebrandtii Müll. Arg.

Mombassa. Hildebrandt Nr. 2041.

Obere Epidermiszellen gross, polygonal, untere klein und polygonal, die Cuticula der oberen und unteren Epidermiszellen streifig verdickt. Die Spaltöffnungen kommen oberseits spärlich, unterseits sehr zahlreich vor. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig, mit schwach gewellten Seitenwänden. Schwammgewebe ziemlich dicht. Ober- und unterseits grosse Brennhaare. Drüsenhaare nicht gefunden.

Tragia Japurensis Müll. Arg.

Rio Negro. Martius.

Obere Epidermiszellen polygonal, zum Theil mit schwach gewellten Seitenrändern, untere mit stark gewellten Seitenrändern. Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig, mit schwach gewellten Seitenrändern. Schwammgewebe breit entwickelt, ziemlich dicht Gefässbündel der Nerven von einem Kranz weisswandiger, theilweise conc. geschichteter Bastfasern umgeben. Unterseits einfache, einzellige Haare, ober- und unterseits zahlreiche, grosse und kleine Brennhaare, sowie oberseits Drüsenhaare mit rundlichem Köpfchen und ziemlich langem Stiele.

Digitized by Google

Tragia involucrata Müll. Arg.

Zeylon. Schmiedel herb.

Obere Epidermiszellen gross, mit schwach gewellten Seitenrändern. Cuticula streifig verdickt, untere mit stark gewellten Seitenrändern. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt, Schwammgewebe mit grösseren Intercellularräumen. Die Gefässbündel der Nerven ohne Bastfasern. Unterseits Drüsenhaare mit zweizelligem Stiele und rundlichem, wenigzelligem Köpfchen, sowie ober- und unterseits zahlreiche grosse und kleine Brennhaare, ebenso grosse einfache, englumige, dickwandige, mehrzellige Haare.

Tragia involucrata γ) hispida Müll. Arg.

India oriental. Herb. Schreber.

Obere Epidermiszellen polygonal, untere mit gewellten Seitenwänden, die Cuticula bei beiden streifig verdickt. Spaltöffnungen finden sich oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig, mit schwach gewellten Seitenwänden. Das obere und untere Gefässbündel der Nerven von einem Kranze weitlumiger Bastfasern umgeben. Drüsenhaare mit rundlichem Köpfchen und ziemlich langem Stiele finden sich unterseits. Auf beiden Seiten grosse und kleine Brennhaare, sowie grosse, einfache, englumige, dickwandige Haare.

Tragia Miqueliana α) bicolor Müll. Arg.

Monte Nilagiri. Ed. R. F. Hohenacker 1552.

Obere Epidermiszellen polygonal, untere zeigen schwach gewellte Seitenränder. Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Schwammgewebe ziemlich dicht. Das obere Gefässbündel der Nerven von vereinzelten Bastfaser umgeben. Unterseits zahlreiche, grosse Brennhaare, sowie ober- und unterseits äusserst zahlreiche, einfache, mehrzellige, ziemlich weitlumige Haare. Drüsenhaare wurden nicht beobachtet.

Tragia mitis α) genuina Müll. Arg.

Abyssinia. Schimper. (Trag. mit. Hochst. 517.)

Obere Epidermiszellen polygonal, untere mit schwach gewellten Seitenwänden. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich,

Digitized by Google

Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig, das Schwammgewebe zeigt grössere Intercellularräume. Die Gefässbündel der Nerven von einem Kranze englumiger, zusammengedrückter, zum Theil conc. geschichteter Bastfasern umgeben. Ober- und unterseits finden sich zahlreiche einfache, englumige, dickwandige Haare, welche von einem Kranze kleiner Begleitzellen umgeben sind, sowie unterseits zahlreiche grosse und kleine Brennhaare und zahlreiche Drüsenhaare mit elliptischem, mehrzelligem Köpfchen und länger gestrecktem, breiterem Stiele.

Tragia nepetaefolia ε) ramosa Müll. Arg.

Texas. Lindheimer 307.

Obere und untere Epidermiszellen zeigen stark gewellte Seitenränder. Spaltöffnungen beiderseits sehr zahlreich. Pallisadengewebe kurzgliedrig. Schwammgewebe breit entwickelt, ziemlich dicht. Die Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Ober- und unterseits zahlreiche grosse Brennhaare. Drüsenhaare nicht beobachtet.

Tragia Sellowiana Müll. Arg.

Minas Geraes. Regnell. Nr. III. 1061.

Obere Epidermiszellen gross, polygonal, mit streifig verdickter Cuticula, untere klein mit gewellten Seitenrändern. Spaltöffnungen nur unterseits, zahlreich. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Schwammgewebe ziemlich dicht. Die Gefässbündel der Nerven von einem Kranze weisswandiger, sehr englumiger Bastfasern umgeben. Ober- und unterseits zahlreiche mehrzellige, einfache, tief eingesenkte, englumige Haare, sowie zahlreiche grosse und kleine Brennhaare und zahlreiche Drüsenhaare mit kugeligem Köpfchen und ziemlich langem, zweizelligem Stiel.

Tragia urticaefolia Michx.

Florida. Curtiss Nr. 2517.

Obere Epidermiszellen haben schwach gewellte Seitenwände und sind verschleimt, untere haben stark gewellte Seitenwände. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Die Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Unter- und oberseits zahlreiche grosse und kleine Brennhaare. Drüsenhaare nicht beobachtet.

Digitized by Google

Tragia volubilis γ) genuina Müll. Arg.

Rio Janeiro. Mart.

Obere Epidermiszellen schwach gewellt, führen wie die unteren Gerbstoff und sind verschleimt, untere haben stark gewellte Seitenwände. Spaltöffnungen nur unterseits. Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. Die Gefässbündel der Nerven von dünnwandigem Gewebe umgeben. Ober- und unterseits zahlreiche grosse Brennhaare. Drüsenhaaare nicht beobachtet.

Tragia urens L.

Cuba. Poeppig. Herb. Schwägrichen.

Was diese Pflanze betrifft, so findet sich die Beschreibung derselben als Argyrothamnia candicans Sw. unter Argyroth. Durch das Fehlen der Brennhaare, Vorhandensein von zweiarmigen, einzelligen Haaren und die regelmässig angeordneten Drusen in den Epidermiszellen wurde sie als obige Argyroth. erkannt.

Trewia.

Es lag mir leider nur eine Art der Gattung Trewia vor und zeigt dieselbe weder im Bau des Blattes noch der Axe besondere abweichende Verhältnisse von den meisten untersuchten Acalypheen.

Der innere Weichbast fehlt auch hier und auch charakteristische Secretelemente, abgesehen von Gerbstoffschläuchen, die ja fast überall vorkommen.

Die Struktur des Blattes zeigt Neigung zum concentrischen Bau; man kann zwar Pallisaden- und Schwammgewebe differenziren, doch zeigen die untersten Schichten des Schwammgewebes eine grosse Aehnlichkeit mit Pallisadenzellen.

Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen polygonal gestaltet, nicht besonders gross und besitzen eine etwas verdickte Cuticula.

Die Spaltöffnungen sind auf die untere Blattfläche beschränkt, ziemlich klein und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist zwei- bis dreischichtig, die erste Schicht ziemlich langgestreckt, die anderen kürzer. Das Schwammgewebe ist ziemlich fest gebaut, zeigt kleine Intercellularräume und seine unterste Zellschicht langgestreckt wie Pallisadenzellen.

Die Gefässbündel der Nerven sind von einem unterbrochenen Ringe englumigen, weisswandigen, bastfaserartigen Sklerenchyms um-

Digitized by Google

geben, auch die mittleren Gefässbündel führen Sklerenchym und sind meist durchgehend mit dickwandigem Gewebe.

Secretelemente finden sich nicht.

In rundlichen, breiten, lang in das Pallisadengewebe sich erstreckenden oberen Epidermiszellen finden sich grosse Drusen von oxalsaurem Kalk, ebenso finden sich solche von kleinerer Gestalt im Pallisadengewebe reichlich. Ausserhalb des Sklerenchymrings der Nerven kommen zahlreiche grosse Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk vor.

Als Epidermoidalgebilde finden wir unterseits zahlreiche Büschelhaare mit vielen weitlumigen, dickwandigen, Strahlzellen, die sich kurz über der Epidermis zu einem kleinen Stiel vereinigen. Oft sind die Strahlen auf eine einzige Strahlzelle reducirt, also auf ein einfaches, langes, weitlumiges, ziemlich dickwandiges Haar.

Das Mark der Axe besteht aus Zellen mit verholzter Wandung. Die Gefässbündel sind einfach collateral gebaut.

Das Holz besteht aus meist einfach getüpfeltem, seltener hofgetüpfeltem, ziemlich weitlumigem, dünnwandigem Holzprosenchym, welches zuweilen durch eine Gallertschichte ausgezeichnet ist, schmalen Markstrahlen und relativ weitlumigen Gefässen. Letztere sind durch einfache Durchbrechung und ziemlich grosse Hoftüpfel ausgezeichnet, an ihrer Wandung in Berührung mit Parenchym besitzen sie einfache Tüpfel, jedoch auch solche, die als Uebergänge zu Hoftüpfel bezeichnet werden können. Das Holzparenchym ist nur wenig entwickelt. Das Markstrahlparenchym führt zahlreiche grosse Einzelkrystalle.

Als Grenze zwischen Bast und primärer Rinde erscheinen isolirte Gruppen weisswandiger, enger- und weiterlumiger Bastfasern. Im innern Theile des Bastes findet sich collenchymatöses Gewebe, welches sich in schmalen, radialen Reihen durch den Bast hinzieht. Der äussere Theil der primären Rinde stellt einen ununterbrochenen Collenchymring dar. Sowohl im Bast als auch in der primären Rinde zeigt sich Gerbstoff in parenchymatischen, mehr oder weniger langgestreckten Zellen. Auch in der Axe, im Mark, Bast und in der primären Rinde findet sich reichlich oxalsaurer Kalk in Form von Drusen und Einzelkrystallen.

Der Kork entsteht direkt unter der Epidermis und zeigt weitlichtige, derbwandige Zellen, die fast immer an der unteren Tangentialwand stärker verdickt sind.

Trewia nudiflora Lin.

Birma and Malay penins. Herb. Griffith Nr. 4768.

Digitized by Google

Erklärung der Zeichnungen.

Fig. 1 und 2. Obere und untere Epidermis von Argyrothamnia fasciculata Müll. Arg., um die Anordnung und Form der drusenführenden Zellen zu zeigen.

Fig. 3. Querschnitt durch das Blatt von Claoxylon mit drusenführender Epidermiszelle.

Fig. 4, 5 und 6. Drusenhaare von Plukenetia.
Fig. 4 Flächenansicht. Fig. 5 und 6 Querschnitt, um die darunter liegende Zelle zu zeigen.

Fig. 7 und 8. Secretführende Epidermiszellen von Ricinus.
Fig. 7 Flächenansicht mit Spaltöffnung. Fig. 8 Querschnitt.

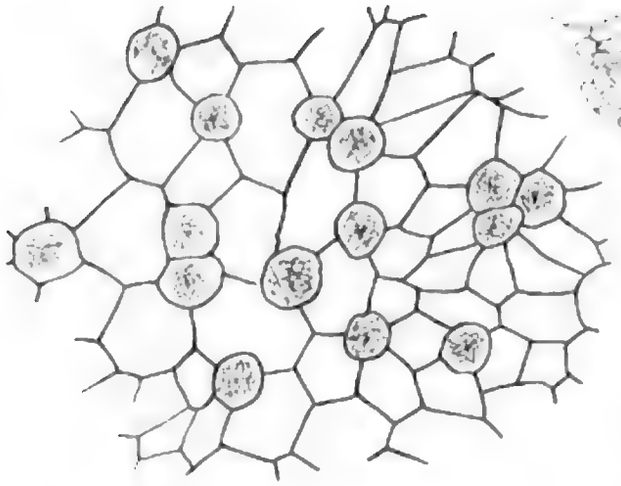
Fig. 9. Querschnitt durch eine im Marke befindliche ungegliederte Milchröhre von Mallotus oreophilus.

Fig. 10, 11, 12 und 13. Kleine und grosse Brennhaare von Tragia cistoides.
Fig. 10 einfachste Form eines solchen. Fig. 13 grosses, aus prismatischen Zellen bestehendes Brennhaar.

Fig. 14. Grosses Drüsenhaar in tiefer Ausbuchtung der Blattfläche von Macaranga indica Wight.

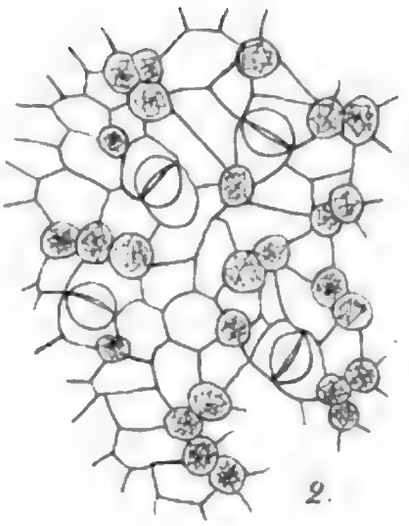
Digitized by Google

Digitized by Google

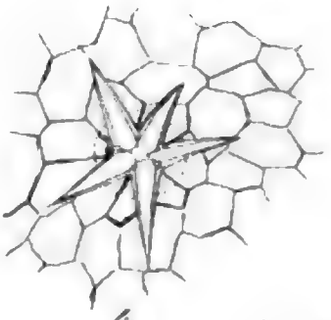


1.

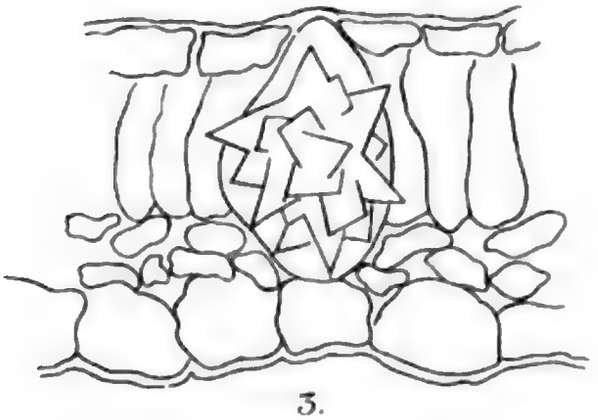
14.



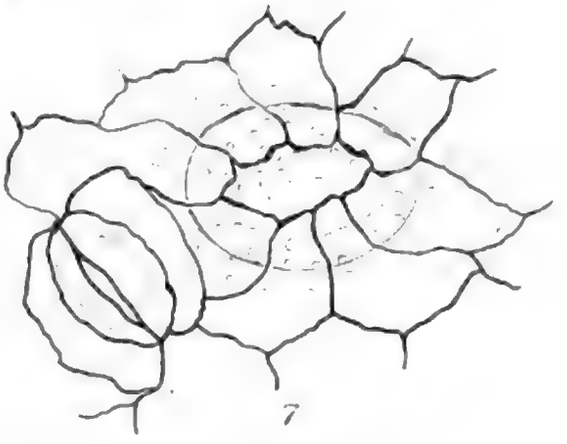
2.



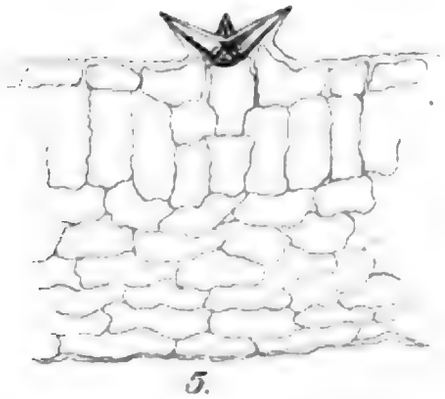
4.



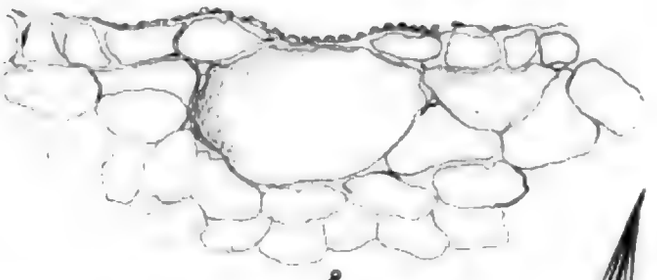
3.



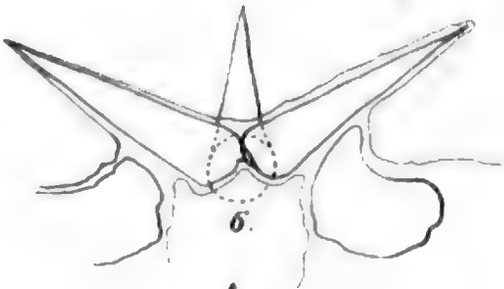
7



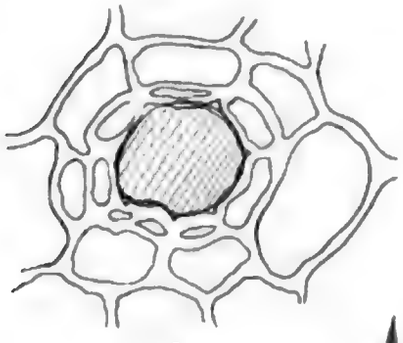
5.



8.

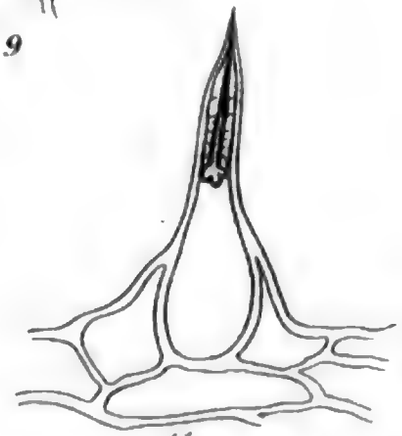


6.

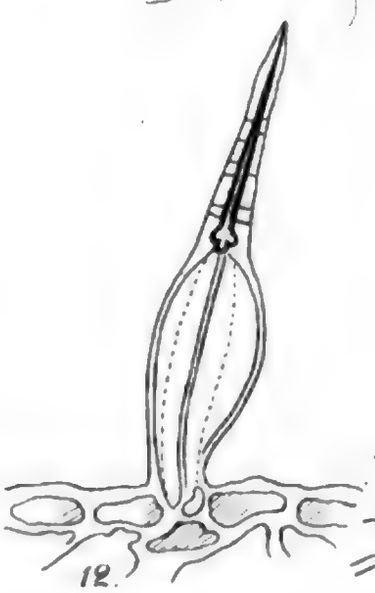


9

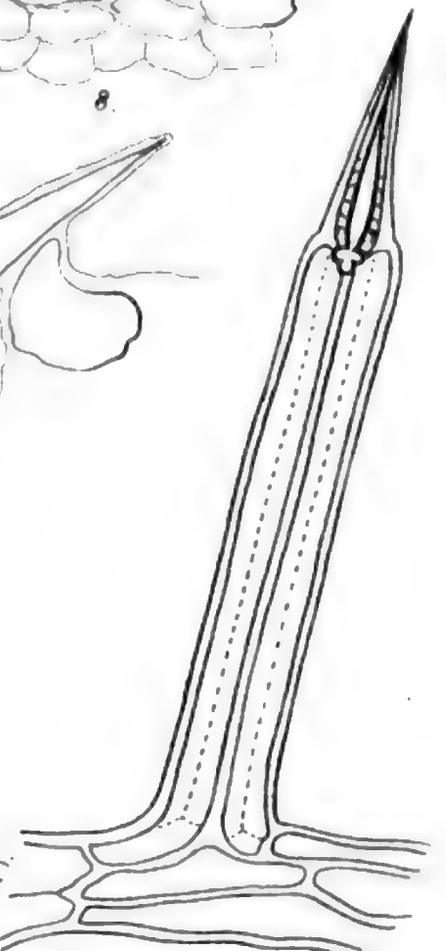
10.



11.



12.



13

Digitized by Google

Digitized by Google

15.

Beitrag zur Kenntnis der Gesteine im Quellengebiet von Homburg v. d. Höhe.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

der hohen philosophischen Fakultät

der

Königl. bayer. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

KARL RÜDIGER

aus Homburg v. d. Höhe.

C. Naumann's Druckerei in Frankfurt a. M

Herrn Geheimen Medicinalrath

Dr Wilhelm Deetz

dem treuen Freunde meines seligen Vaters

in

dankbarer Verehrung

gewidmet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Geologische Verhältnisse der Gegend von Bad Homburg.

Die Gegend von Homburg vor der Höhe, an den südöstlichen Abhängen des Taunus gelegen, gehört fast vollständig verschiedenen Varietäten des Sericitschiefers an: ihre geologischen Verhältnisse sind seinerzeit von dem verstorbenen Dr. Friedr. Rolle*) näher untersucht worden, in dessen hinterlassenen Papieren sich auch eine kleine geologische Uebersichtskarte befand, welche kürzlich in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau mit erläuternden Bemerkungen von F. von Sandberger, veröffentlicht wurde.

Die Gesteine des Taunus sind den südlich fallenden Schichten des Rheinischen Schiefergebirges mit nördlichem Einfallen entgegengeneigt. Dies und der steilere Abfall gegen Süden, verbunden mit der Depression des Terrains am Rhein- und Main-Becken, leitet zur Annahme, dass die Hebung desselben, von der Südseite aus längs einer dem Gebirgsfusse parallel laufenden Bruchlinie erfolgt sei, mit der auch das Vorkommen der auf diesen Strichen ausfliessenden, zum Teil warmen, durchgehends Chlornatrium haltenden und von Kohlensäure-Exhalationen begleitenden Mineralquellen**) in enger Verbindung zu stehen scheint.

---

*) Der Taunus in der näheren Umgebung von Bad Homburg. Homburg 1850. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Homburg vor der Höhe. Beilage zum Amts- und Intelligenz-Blatt für das Landgräflich Hessische Amt Homburg 1866. — R. Ludwigs Abhandlung über die Mineralquellen zu Homburg (Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt, III. S. 82 ff.) enthält ebenfalls wichtige Daten, aber auch viele Irrtümer.

**) S. F. Stiebel, Soden und seine Heilquellen. Frankfurt 1840. S. 33 ff.

Digitized by Google

tiefsten Schichten des Unterdevons. Auf sie folgt im Westen der Spiriferen-Sandstein, in welchem bereits Abdrücke von Criniten, und namentlich bei Westerfeld, im Amte Usingen, Spirifer und Chonetes plebeja Schnur. deutlich zu erkennen sind. Dieser Fundort ist erst in letzter Zeit von Herrn Baumeister L. Jacobi in Homburg entdeckt worden.

Die Sericitschiefer wurden früher allgemein für Talkschiefer gehalten, bis v. Sandberger*) in den fünfziger Jahren bei einer Analyse fand, dass denselben die Bezeichnung „Talkschiefer", ihres geringen Gehalts an Magnesium wegen, durchaus nicht zukomme.

Alsdann wurden genaue quantitative Untersuchungen der Schiefer von Dr. C. List vorgenommen, wobei sich herausstellte, dass ein neues, dem Kaliglimmer nahestehendes Mineral das Charakteristische der Schiefer bilde, welchem List wegen seines seidenartigen Glanzes den Namen „Sericit" beilegte. Dasselbe tritt in den Schiefern zuweilen fast allein, aber öfters auch mit Quarz und Albit oder Oligoklas zusammen auf.

Die sogenannten chloritischen resp. Hornblende-Sericitschiefer, welche neuerdings von Milch**) als umgewandelte Diabasschiefer erkannt worden sind, kommen bei Homburg nicht mehr vor, auch Adinolschiefer nur vereinzelt am Rabenstein bei Kirdorf. In Bezug auf Farbe erscheinen die Sericitschiefer als hellgelbe, hell- bis dunkelrote, violette, gelbe, grüne und gefleckte.

Südöstlich von der Saalburg, am sogenannten Rotlaufsweg, steht violetter Sericitschiefer zu Tage, der sich in mächtigem Zuge bis zum Wingertsberg, in nächster Nähe der Mineralquellen, verfolgen lässt. Diese violetten Schiefer beherbergen die drei bedeutendsten Mineralquellen Homburgs.

---

*) Liebigs Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXI, S. 181 ff. und S. 251 ff.

**) Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. XLI, S. 394 ff. Derselbe Vorgang, schon vorher von Dr. W. Scharff, Frankfurt a. M., an Diabasschiefern des rechtsrheinischen Taunus, speziell von Vockenhausen und Birkenfeld bei Eppenhain bewiesen. Cf. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1891, S. 914 ff

Digitized by Google

Der gefleckte Sericitschiefer tritt als Kern des Schiefersattels am Homburger Schlossberge mit einem Streichen in h. 4½, und 35° nordwestlichem Fallen hervor und bildet die Grenze der im Südosten auftretenden violetten und roten Schiefer der Mineralquellen-Region und der nordwestlichen grünlichen und gelben Schiefer, in welchem keine Mineralquellen bekannt sind.

Nach dem Mainthale hin schliesen sich an die Schieferlager des Taunus Tertiärschichten mit Braunkohlenlagern an, die früher bei Bommersheim abgebaut, aber wegen zu grosser Einmengung von Eisenkies aufgelassen wurden. An einigen vorliegenden Stücken von Bommersheim befinden sich Abdrücke der Blätter von Juglans ventricosa Brongn., und Früchte von Gardenia Wetzleri. Bei Homburg direkt sind nur Schiefermergel bekannt, die Braunkohlen in geringer Menge führen.

Bei den am sogenannten Seedamm nahe Gonzenheim vorgenommenen Bohrungen zeigten sich in grauen Mergeln zahlreiche Einschlüsse von Conchylien — Cerithium, Neritina, Melanopsis, Hydrobia etc. — welche der Wetterauer Bucht des von Taunus, Spessart, Odenwald, Schwarzwald und Vogesen umschlossenen, damaligen Mainzer Beckens angehören.

Dass der Taunus in Bezug auf Erze eins der ärmsten Gebirge in Deutschland ist, ist allgemein bekannt; die aus seinen Sericitschiefern hervortretenden Mineralquellen jedoch verleihen ihm eine hohe medizinische Wichtigkeit und finden sich in keinem anderen Gebirge Deutschlands in so grosser Zahl und mannigfachem Wechsel der Zusammensetzung wieder.

Die Aeusserung Lists in seinen „Untersuchungen der Taunusschiefer", „der Ursprung des Chlors bleibt in Dunkel gehüllt", musste mir, als Homburger, von grossem Interesse sein und wurde daher vorliegende Arbeit auf Anregung des Herrn Prof. Dr. F. von Sandberger in Würzburg vorgenommen, und in dem Laboratorium des Herrn Prof. Dr. K. Oebbeke in Erlangen zu Ende geführt.

Die Mineralquellen und ihre Beziehungen zu dem Nebengestein.

Von den Homburger Mineralquellen tritt nur die Haupt- (Elisabeth) Quelle unmittelbar aus dem Sericitschiefer zu Tage, die anderen sind durch Bohrungen in weit grösserer Tiefe gewonnen worden. Die Schiefer erscheinen innerhalb des Quellengebiets von Alluvial-Thon und Geröllmassen in einer Mächtigkeit von 4—12 Fuss bedeckt, unter welchen sich jedenfalls auch eine Lage von Löss befindet, da sich dessen Leitpetrefakten Succinea oblonga Drap. und Pupa muscorum L. wiederholt in dem in den Anlagen ausgehobenen Materiale gefunden haben.

Der in kurzer Entfernung jenseits des Kirdorfer Bachs am Seedamm bei Gonzenheim zu Tage tretende feinkörnige Dolerit*), welcher wie immer aus Plagioklas, Augit, Titaneisen-Tafeln, wenig eisenhaltigem Chrysolith und sehr wenig Glas besteht, ist in keinem Bohrloche angetroffen worden. Er bildet daher nur eine Decke (Nappe) über den Tertiärschichten und hat mit den Mineralquellen Nichts zu thun. Ob er mit den in gleicher Weise bei Bommersheim und Ober-Erlenbach vorkommenden Doleritdecken ursprünglich im Zusammenhange gestanden hat, bleibt einstweilen offene Frage.

Sowohl nach den Bohrregistern, als auch nach den bei der jährlichen Reinigung der Bohrlöcher vom Grunde derselben hervorgeholten Proben des Nachfalls, ist in jenen des Luisenbrunnens und Stahlbrunnens violetter, in dem des Kaiserbrunnens gefleckter, in dem des Ludwigsbrunnens gänzlich zerfallener, fast reiner Sericitschiefer das Gestein, in welchem die Quellen, und zwar Quarzklüftchen folgend, aufsteigen.

*) Sitzungsberichte der Königl. Bayer. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1873, S. 146 ff.

Die Sericitschiefer.

Mineralogische Beschreibung derselben, einschliesslich Schlämmrückstand. — Analyse derselben. — Auszug durch destillirtes Wasser. — Auslaugung durch kohlensäurehaltiges Wasser.

Ueber die Entstehungsweise der Sericitschiefer erörtert A. von Groddeck*) folgende Punkte: Mit den Thonschiefern sind die Sericitschiefer sehr nahe verwandt. — Wesentlich unterscheiden sich letztere von den ersteren durch das Fehlen des chloritischen Bestandteils. Es ist deswegen sehr wohl denkbar, dass sich Sericitschiefer aus Thonschiefer dadurch entwickeln können, dass der chloritische Bestandteil ausgelaugt oder in ähnlicher Weise durch Carbonate und Quarz ersetzt wird, wie es in Eruptiv-Gesteinen nachweislich so häufig der Fall ist. Der Umwandlungsprozess des chloritischen Bestandteils erfolgt entweder lokal, unter besonders günstigen Umständen neben Gangspalten, oder erfasst ganze Gebirgssysteme (Regionalmetamorphose), etwa in ähnlicher Weise wie die Dolomitisierung der Kalksteine entweder in grossem Massstabe erfolgt, oder sich nur auf die unmittelbare Nähe von Gebirgsspalten beschränkt.

Als echte Sericitschiefer**) sind nur die sogenannten „grünen" zu bezeichnen, während die „violetten" ihre Färbung zahlreichen Eisenglanzblättchen verdanken und aus Thonschiefersubstanz zusammengesetzt sind.

1. Roter Sericitschiefer von Dillingen.

Die aus dem nordöstlich von Dillingen gelegenen, vierzig Meter tiefem Maschinenschacht, stammenden Schiefer sind von

*) Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie zu Berlin, Jahrg. 1885, S. 51. Cf. Einschlägige Arbeiten von Lossen in denselben Jahrbüchern.

**) A. Wichmann: Mikroskopische Untersuchungen über die Sericitgesteine des rechtsrheinischen Taunus. (Verh. d. nat. Ver. Rheinl., Jahrg. 34, 5. Folge, 4. Band.)

Digitized by Google

hellroter Farbe, sehr weich und brechen leicht in Platten. Auf frischen Bruchstellen ist deutlich seidenartiger Glanz von Sericitblättchen wahrnehmbar. Beim Glühen des Schiefers erfolgte Abgabe von schwach alkalisch reagierendem Wasser. Vor dem Lötrohr sind dünne Plättchen nur sehr schwer zu einem grauen blasigen Email schmelzbar. Organische Substanz zeigte sich beim Glühen durch Entwickelung eines farblosen Gases und eines starken brenzlichen Geruchs. Die mikroskopische Untersuchung des Schlämmrückstands ergab häufige und gut ausgebildete Zirkone, neben vollständig abgerollten; ferner in geringer Menge Turmalin, neben Magnetkies*) und Quarzsplittern, welch letztere deutlich Einschlüsse von Eisenoxyd (Eisenrahm) zeigten.

Spez. Gewicht 2,677.

Der wässerige Auszug ergab von 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0028.	NaCl.	0,0008 %.
SO_3.	0,0860.	$CaCl_2$.	0,0007 „
CaO.	0,0102.	$CaSO_4$.	0,0073 „
MgO.	0,0155.	$MgSO_4$.	0,0186 „
K_2O.	0,0242.	K_2SO_4.	0,0149 „
Na_2O.	0,0099.	Na_2SO_4.	0,0073 „
SiO_2.	0,0292.	SiO_2.	0,0097 „

Beim Auslaugen dieses Schiefers wurde beobachtet, dass sich die Flüssigkeit im Zeitraum einer halben Stunde klar abgesetzt hatte, während bei den Auslaugungen der anderen Schiefer oft mehr als acht Tage vergingen, ehe an Filtrieren gedacht werden konnte.

*) Nach einer Beobachtung von N. Endres, dem derzeitigen Custos des mineral. geolog. Kabinets in Würzburg soll Magnetkies sich innerhalb kurzer Zeit mit einer gelben Zone (wasserhaltige Oxydverbindungen (?) umgeben, während Magneteisen beim Befeuchten mit dest. Wasser auf dem Objektträger unverändert bleibt.

Digitized by Google

2. Grüner Sericitschiefer von Dillingen.

Die aus demselben Schachte wie der hellrote Schiefer stammende Proben sind von lichtgrüner Farbe. Sie sind von dünnen Adern vollständig reinen Quarzes durchzogen und zeigen muscheligen Bruch, fühlen sich fettig an und glänzen stark. Beim Glühen geben sie Wasser von alkalischer Reaktion ab und schmelzen an den Kanten leicht zu einem hellgrünen blasigen Email. Der sich gleichzeitig entwickelnde empyreumatische Geruch bewies die Gegenwart organischer Substanzen. Die Lötrohrflamme erhielt bei dem Versuch, den Grad der Schmelzbarkeit zu bestimmen, eine intensiv violette Färbung. Der mikroskopische Befund des Schlämmrückstands war sehr reich an prachtvoll ausgebildeten Zirkonen, neben vollständig abgerollten; ferner zeigten sich Magneteisen und Quarzsplitter in reichlicher Menge neben vereinzelten Turmalinen. Unter den Zirkonen fielen solche mit Apatiteinschlüssen auf, deren Gehalt an Phosphorsäure deutlich nachgewiesen werden konnte. Bei längerem Kochen des Schlämmrückstands mit Salpetersäure nach vorhergegangener Entfernung des Magneteisens, erzeugte molybdänsaures Ammonium den für Phosphorsäure charakteristischen ockergelben Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammoniak.

Spec. Gewicht 2,712.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0031.	$CaCl_2$.	0,0016 %.
SO_3.	0,0337.	$CaSO_4$.	0,0037 „
CaO.	0,0071.	K_2SO_4.	0,0133 „
K_2O.	0,0126.	SiO_2.	0,0045 „
SiO_2.	0,0134.		

3. Grüner Sericitschiefer. Hardtwald.

Der beim Ausgraben der Keller der am Meraner Weg im Hardtwald gelegenen Villa Gans gefundene Schiefer besitzt

graugrüne Farbe, zeigt nicht den geringsten Glanz, fühlt sich vollkommen trocken an und giebt beim Glühen geringe Mengen von schwach sauer reagirendem Wasser ab. Vor dem Lötrohr schmilzt er leicht an den Kanten zu grünschwarzem Email. Auf Kohle geglüht giebt er nach dem Befeuchten mit Kobaltsolution eine deutlich hellblaue Färbung. Er ist ziemlich widerstandsfähig und für Wasser fast undurchdringlich. Der beim Schlämmen erhaltene Rückstand zeigt, mikroskopisch untersucht, Quarzsplitter, meist abgerollte Zirkone und neben Magnetkies eine beträchtliche Menge Magneteisen in gut ausgebildeten Oktaëdern.

Spez. Gewicht 2,787.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0049.	NaCl.	0,0014 %.
SO_3.	0,0228.	$CaCl_2$.	0,0012 „
CaO.	0,0084.	K_2SO_4.	0,0024 „
K_2O.	0,0087.	$CaSO_4$.	0,0052 „
Na_2O.	0,0073.	Na_2SO_4.	0,0039 „
SiO_2.	0,0199.	SiO_2.	0,0066 „

4. Grüner Sericitschiefer. Hardtwald (westlich vom Hardtwald-Pavillon anstehend).

Das Gestein ist von dunkelgrüner Farbe und starkem Glanz. Es fühlt sich fettig an und zeigt muscheligen Bruch. Dasselbe ist bei oberflächlicher Betrachtung einem Talkschiefer sehr ähnlich, schmilzt aber vor dem Lötrohr an den Kanten ziemlich leicht zu grauschwarzem Email. Das beim Glühen im Röhrchen sich zeigende Wasser ist von alkalischer Reaktion. Das untersuchte, aus einer Tiefe von sechs Metern stammende Gestein, ist von dem Quellengebiet etwa fünfhundert Meter entfernt. Die Schiefer werden von Adern eines ganz reinen Quarzes durchzogen, welche oft eine Dicke von zehn Centimetern erreichen. Unter dem Mikroskop liess der Schlämmrückstand teils abgerollte, teils gut krystallisirte Zirkone neben Magneteisen und Quarzsplittern erkennen.

Digitized by Google

Spez. Gewicht 2,779.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0061.	$AlPO_4$.	0,0059 %
P_2O_5.	0,0103.	NaCl.	0,0014 „
SO_3.	0,2325.	$CaCl_2$.	0,0016 „
Al_2O_3.	0,0074.	$CaSO_4$.	0,0157 „
CaO.	0,0219.	K_2SO_4.	0,0666 „
K_2O.	0,1080.	Na_2SO_4.	0,0675 „
Na_2O.	0,0900.	SiO_2.	0,0097 „
SiO_2.	0,0290.		

5. Braunroter Sericitschiefer. Villa Flersheim.

Die quantitative Analyse des Schiefers ergab:*)

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
Fe_2O_3	—	8,571	2,773	11,344
Al_2O_3	—	7,683	24,928	32,611
FeO	0,628	—	—	0,628
CaO	—	0,612	1,492	2,104
MgO	—	0,354	2,034	2,388
K_2O	—	0,361	3,518	3,879
Na_2O	—	0,212	2,931	3,143
SiO_2	41,917	—	—	41,917
H_2O	1,194	—	—	1,194
Organische Substanz	1,055	—	—	1,055
			Summa	100,263

Ausserdem qualitativ: Mn; Co; Ba; Sr.

*) Der gefleckte Schiefer von Sonnenberg bei Wiesbaden, welchen Dr. C. List analysirt hat, ist bedeutend reicher an Quarz, sonst aber nicht verschieden.

Dieser Sericitschiefer tritt direkt an dem Hardtbach zu Tage. Er ist weich, bricht sehr leicht und ist von mächtigen Quarzschnüren durchzogen. Die Farbe spielt von Hellrot bis ins Dunkelbraune. In ihm sind silberglänzende, glimmerartige Blättchen eingelagert, die der Löthrohrflamme eine intensiv gelbe Färbung verleihen. Das Gestein schmilzt an den Kanten äusserst schwer zu hellgrauem Email. Auf der Kohle mit Kobaltsolution stark geglüht, zeigt es eine hellblaue Färbung. Im Glühröhrchen giebt es nur geringe Mengen eines schwach sauer reagierenden Wassers ab. Im mikroskopisch untersuchten Schlämmrückstand zeigten sich wenige Turmaline und einzelne scharf ausgebildete Bergkrystalle. Neben Quarzsplittern und reichlichem Magnetkies waren noch zahlreiche, gut krystallisierte Zirkone vorhanden; bei einzelnen von diesen konnte die Form

(100) = $\infty P\infty$, (110) = ∞P, (311) = $3P3$.

mit Sicherheit konstatiert werden.

Spez. Gewicht 2,678.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0065.	NaCl.	0,0018 %.
SO_3.	0,0230.	$CaCl_2$.	0,0017 „
CaO.	0,0176.	$CaSO_4$.	0,0120 „
Na_2O.	0,0042.	Na_2SO_4.	0,0009 „
SiO_2.	0,0038.	SiO_2.	0,0013 „

6. Hellgrüner Sericitschiefer. Homburg v. d. H.

Auf dieses Gestein stiess man bei sechs Meter Tiefe, beim Ausgraben des Fundaments für die neue katholische Kirche. Dasselbe besitzt grünweisse Farbe und war dermassen feucht, dass es mit den Fingern zusammengeknetet werden konnte. Das geringe spezifische Gewicht im Vergleich zu dem anderer Schiefer beweist schon, dass eine beträchtliche Menge der im Wasser löslichen Substanzen ausgelaugt und fortgeführt ist. Der Schiefer ist eine direkte Fortsetzung des gefleckten Sericitschiefers, der

Digitized by Google

im Königlichen Schlossgarten zu Tage tritt. Beim Glühen im Röhrchen zeigten sich zahlreiche Mengen eines sauer reagierenden Wassers und deutliche Beweise für vorhandene organische Substanz. Das Gestein ist sehr schwer und nur an den Kanten zu einem dunkelgrünen Email schmelzbar. Der Schlämmrückstand erwies sich unter dem Mikroskop vornehmlich als Quarzsplitter mit Magneteisen, neben vereinzelten, abgerollten Zirkonen und Turmalinen.

Spez. Gewicht 2,616.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0064.	NaCl.	0,0017 %.
SO_3.	0,1272.	$CaCl_2$.	0,0017 „
CaO.	0,0172.	Na_2SO_4.	0,0085 „
K_2O.	0,1094.	K_2SO_4.	0,0675 „
Na_2O.	0,0131.	$CaSO_4$.	0,0117 „
SiO_2.	0,0161.	SiO_2.	0,0054 „

7. Violetter Sericitschiefer. Saalburg.

Die quantitative Analyse des Schiefers ergab:

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
Fe_2O_3	—	4,976	—	4,976
Al_2O_3	—	6,373	9,562	15,935
FeO	8,988	—	—	8,988
CaO	—	0,928	0,124	1,106
MgO	—	1,307	0,171	1,478
K_2O	—	2,124	4,248	6,372
Na_2O	—	0,739	1,898	2,637
SiO_2	53,041	—	—	53,041
H_2O	3,384	—	—	3,384
Organische Substanz	1,095	—	—	1,095
			Summa	99,012

Ausserdem qualitativ: Cu, Mn, Ba, Sr, Li, P_2O_5.*)

*) Die Analyse weicht daher von jener des violetten Schiefers von der Leichtweisshöhle bei Wiesbaden (List) nicht erheblich ab.

Digitized by Goog

Diese violette Varietät der Sericitschiefer vom Rotlaufsweg steht bei dem sog. Gräberhaus südwestlich der Saalburg zu Tage. Er lässt sich von hier bis zum Wingertsberg verfolgen, und reicht mithin direkt in das Quellengebiet hinein. Die Stücke sind ebenfalls sehr weich, fühlen sich fettig an, und besitzen starken seidenartigen Glanz. Der Schiefer bricht leicht in Platten und zeigt sehr häufig lokale Entfärbungen von lichtgrüner Farbe. Dieselben scheinen davon herzurühren, dass organische Substanzen das in dem Schiefer befindliche Eisenoxyd reduziert, und kohlensäurehaltige Gewässer dasselbe als kohlensaures Eisenoxydul weggeführt haben. Wohl ähnliche Vorgänge wie z. B. die Entfärbungen des Rotliegenden durch Wurzeln von Schlehensträuchen, wie solche bereits vielfach und u. A. von v. Sandberger*) früher beobachtet wurden. Beim Glühen verbreitet der Schiefer unter Abgabe eines schwach alkalisch reagierenden Wassers einen brenzlichen Geruch. Vor dem Lötrohr schmilzt er nur an den Kanten, und nach sehr langem Glühen, zu einem grauen blasigen Email. Die mikroskopische Untersuchung des Schlämmrückstands ergab Magnetkies in beträchtlicher Menge; ferner Zirkone neben reinen, farblosen Quarzsplittern, und solchen mit einem Kern von rotem Eisenoxyd.

Spez. Gewicht 2,848.

Der wässrige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0040.	NaCl.	0,0011 %.
SO_3.	0,0613.	$CaCl_2$.	0,0010 „
CaO.	0,0144.	Na_2SO_4.	0,0022 „
MgO.	0,0104.	$CaSO_4$.	0,0102 „
K_2O.	0,0257.	K_2SO_4.	0,0158 „
Na_2O.	0,0102.	$MgSO_4$.	0,0096 „
SiO_2.	0,0319.	SiO_2.	0,0106 „

*) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogtums Baden. XI. 1861. pag. 25 und XII. 1863, pag. 2.

8. Grüner Sericitschiefer. Kirdorfer Steinbruch.

Dieser grüne Schiefer, der im Kirdorfer Steinbruch ansteht, ist eines der zähesten Taunusgesteine, hierin ähnlich denen, welche in den Steinbrüchen des Rossert auf der Königsteiner Seite gebrochen werden. Beide finden häufig Verwendung zu Bauzwecken.

Der Kirdorfer Schiefer giebt beim Glühen im Röhrchen Wasser von neutraler Reaktion. Vor dem Lötrohr ist er ziemlich leicht zu grauem blasigen Email schmelzbar. Die mikroskopische Untersuchung des Schlämmrückstands ergab Quarzsplitter neben Magneteisen; ferner noch gut ausgebildete Zirkone und vereinzelte Turmaline.

Spez. Gewicht 2,791.

Der wässrige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0061.	$AlPO_4$.	0,0116 %
P_2O_5.	0,0202.	NaCl.	0,0016 „
SO_3.	0,3283.	$CaCl_2$.	0,0016 „
Al_2O_3.	0,0146.	Na_2SO_4.	0,0071 „
CaO.	0,0600.	K_2SO_4.	0,1697 „
K_2O.	0,2751.	$CaSO_4$.	0,0465 „
Na_2O.	0,0119.	SiO_2.	0,0112 „
SiO_2.	0,0335.		

Der Gehalt an leichtlöslicher Phosphorsäure, sowie der relativ grossen Menge Kaliums befähigt das Gestein in zersetztem Zustande auch zur Anwendung als Düngmittel. Eine von der Kirdorfer Gemeinde auf dem Schutt des Steinbruchs angelegte Kirschenplantage liefert jährlich reiche Ernte.

9. Violetter Schiefer. Schloss Wingertsberg.

Die im Schlossgarten zu Tage stehenden Schiefer sind von hellerer Farbe wie die vom Rotlaufsweg; ihre Entfernung vom

Digitized by Google

Quellengebiet beträgt etwa 250 Meter. Ein Versuch, dieselben Schiefer aus direkter Nähe des Ludwigsbrunnens zu erhalten, missglückte insofern, als bei vier Meter Tiefe reichliche Wassermengen eindrangen, und jeden weitern Versuch, tiefer zu graben, scheitern liessen. Bis zu der Tiefe von vier Metern waren nur Kies und Geröll angetroffen worden.

Beim Glühen entwickelte der Schiefer brenzlichen Geruch, neben reichlicher Abgabe eines schwach sauer reagierenden Wassers. Vor dem Lötrohr ist derselbe an den Kanten zu grauem Email schmelzbar. Der Schlämmrückstand, mikroskopisch untersucht, liess Folgendes erkennen: neben viel Magnetkies fanden sich gut ausgebildete Zirkone, und unter farblosen Quarzsplittern auch solche mit eingeschlossenem roten Eisenoxyd.

Spez. Gewicht 2,946.

Der wässrige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0075.	NaCl.	0,0020 %.
SO_3.	0,0453.	$CaCl_2$.	0,0019 „
CaO.	0,0289.	Na_2SO_4.	0,0016 „
K_2O.	0,0066.	K_2SO_4.	0,0041 „
Na_2O.	0,0054.	$CaSO_4$.	0,0209 „
SiO_2.	0,0056.	SiO_2.	0,0019 „

Dieser violette Schiefer und der unter No. 10 zu besprechende gefleckte Sericitschiefer vom Schlossberg erregten, ihres unmittelbaren Streichens an den Mineralquellen wegen, den Wunsch, auch den Einfluss kennen zu lernen, den kohlensäurehaltiges Wasser bei stärkerem Drucke auf dieselben ausüben möge. Zu diesem Zwecke wurden Proben beider Schiefer in einer Sicherheits-Bürette, mit kohlensäurehaltigem, sonst reinem Wasser bei einem Druck von sechs Atmosphären ausgelaugt. Das Resultat der Auslaugung des violetten Schiefers war folgendes:

Digitized by Google

Cl.	0,0511.	Berechnet auf:	
SO_3.	0,2917.	NaCl.	0,0155 %.
Al_2O_3.	0,0434.	$CaCl_2$.	0,0052 „
CaO.	0,1645.	$MgCl_2$.	0,0074 „
MgO.	0,0390.	$Al_2(SO_4)_3$	0,0485 „
K_2O.	0,0237.	$CaSO_4$.	0,0499 „
Na_2O.	0,0249.	K_2SO_4.	0,0178 „
FeO.	0,0305.	$FeCO_3$.	0,0164 „
CO_2.	0,1112.	$CaCO_3$.	0,0565 „
SiO_2.	0,0468.	$MgCO_3$.	0,0106 „
CuO, Li_2O.	Spuren.	SiO_2.	0,0156 „
		Org. Subst.	0,0116 „
Org. Subst.	0,0350.		

10. Gefleckter Sericitschiefer. Kgl. Schlossgarten.

Die quantitative Analyse des Schiefers ergab:*)

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
Fe_2O_3	—	0,823	1,212	2,035
Al_2O_3	—	4,299	11,941	16,240
FeO	5,023	—	—	5,023
CaO	—	1,209	1,892	3,101
MgO	—	2,270	1,928	4,198
K_2O	—	1,751	2,019	3,770
Na_2O	—	0,942	3,537	4,479
SiO_2	58,474	—	—	58,474
H_2O	2,951	—	—	2,951
Organische Substanz	0,822	—	—	0,822
			Summa	101,093

Ausserdem qualitativ: Cu, Co, Ni, Ba, Sr, Li, P_2O_5.

*) Dieser Schiefer ist ebenfalls ärmer an Quarz und Albit, als jener von Sonnenberg (List).

Digitized by Google

Die am Schlossberge, im Westen des Königlichen Schlossgartens, in steil geneigten Bänken zu Tage tretenden Schiefer, sind von hellgrüner Farbe, meist von graugrünen Streifen durchzogen und stellenweise reich an weissen Putzen eines in Zersetzung begriffenen Feldspaths (Albit). Sie besitzen in frischem Zustande beträchtliche Härte und werden deswegen auch zu Wegebauten benutzt. Beim Glühen erfolgt geringe Abgabe eines schwach alkalisch reagierenden Wassers, neben Verbreitung eines empyreumatischen Geruchs, der auf organische Substanz schliessen lässt. Vor dem Lötrohr schmilzt der Schiefer ziemlich leicht an den Kanten zu dunkelgrünem blasigem Email. Der mikroskopische Befund des Schlämmrückstands ergab häufige Zirkone neben Magnetkies und Quarzsplittern; ferner zeigten sich in demselben Rückstand bis jetzt in Sericitschiefern nicht häufig gefundene, sehr gut ausgebildete Augite. Dieselben, von hellbrauner und hellgrüner Farbe, zeigten teils einfache Krystalle der Kombination,

$(100) = \infty\breve{P}\infty$, $(110) = \infty P$, $(111) - P$, $(010) - \infty\breve{P}\infty$,

teils Zwillinge nach

$(100) = \infty\breve{P}\infty$.

Spez. Gewicht 2,824.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0140.	NaCl.	0,0038 %.
SO_3.	0,0581.	$CaCl_2$.	0,0036 „
CaO.	0,0054.	$MgSO_4$.	0,0201 „
MgO.	0,0201.	K_2SO_4.	0,0130 „
Na_2O.	0,0140.	SiO_2.	0,0059 „
K_2O.	0,0211.		
SiO_2.	0,0176.		

Digitized by Google

Die Auslaugung mit kohlensäurehaltigem Wasser, unter Druck von sechs Atmosphären ergab folgendes Resultat:

		Berechnet auf:	
Cl.	0,1059.	NaCl.	0,0194 %.
SO_3.	0,1598.	$MgCl_2$.	0,0164 „
Al_2O_3.	0,0018.	$CaCl_2$.	0,0184 „
CaO.	0,6308.	$Al_2(SO_4)_3$	0,0020 „
MgO.	0,0235.	$CaSO_4$.	0,0817 „
K_2O.	0,0219.	K_2SO_4.	0,0135 „
Na_2O.	0,0643.	$CaCO_3$.	0,2927 „
FeO.	0,0865.	$FeCO_3$.	0,0465 „
CO_2.	0,4428.	$MgCO_3$.	0,0026 „
SiO_2.	0,0576.	SiO_2.	0,0192 „
Org. Subst.	0,0186.	Org. Subst.	0,0062 „
CuO. } Spuren.			
Li_2O. }			

Digitized by Google

Uebersicht der Auslaugungen

analog der Zusammensetzung der Mineralquellen, in Procenten gerechnet.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$NaCl$	0,0008	—	0,0014	0,0014	0,0018	0,0017	0,0011	0,0016	0,0020	0,0038
$CaCl_2$	0,0007	0,0016	0,0012	0,0016	0,0017	0,0017	0,0010	0,0016	0,0019	0,0036
Na_2SO_4	0,0073	—	0,0039	0,0675	0,0009	0,0085	0,0022	0,0071	0,0016	—
K_2SO_4	0,0149	0,0133	0,0024	0,0666	—	0,0675	0,0158	0,1697	0,0041	0,0130
$CaSO_4$	0,0073	0,0037	0,0052	0,0157	0,0120	0,0117	0,0102	0,0465	0,0209	—
$MgSO_4$	0,0186	—	—	—	—	—	0,0096	—	—	0,0201
$AlPO_4$	—	—	—	0,0059	—	—	—	0,0116	—	—
SiO_2	0,0097	0,0045	0,0066	0,0097	0,0013	0,0054	0,0106	0,0112	0,0019	0,0059

Digitized by Google

Analyse der Homburger Mineralquellen

nach der Untersuchung des Geheimen Hofraths Professor Dr. R. Fresenius.

Die kohlensauren Salze sind als Bicarbonate berechnet.	Elisabeth-Brunnen	Kaiser-Brunnen	Ludwigs-Brunnen	Luisen-Brunnen	Stahl-Brunnen
Temperatur der Quellen nach Celsius	10,6	11,5	11,9	11,28	11,0 C.
Specifisches Gewicht des Wassers .	1,01140	1,00827	1,006944	1,00378	1,007080
Bestandtheile auf 100 Theile berechnet:					
Chlornatrium	9,86090	7,17703	5,11920	3,102812	5,863199
Chlorkalium	0,34627	0,25130	0,23551	0,089216	0,248320
Chlorlithium	0,02163	0,01509	0,01036	—	0,012067
Chlorammonium	0,02189	0,01500	0,00511	0,009370	0,013187
Chlorcalcium	0,68737	0,54803	0,46852	—	0,497721
Chlormagnesium	0,72986	0,41962	0,37430	0,084000	0,315457
Jodmagnesium	0,00003	0,00002	0,00001	—	0,000015
Brommagnesium	0,00286	0,00024	0,00056	—	0,000676
Salpetersaures Kali	—	—	0,00277	—	0,001874
Schwefelsaurer Kalk	0,01680	0,01540	0,01248	—	0,003725
„ Baryt	0,00100	0,00187	0,00270	—	0,000420
„ Strontian	0,01776	—	—	—	0,010616
Schwefelsaures Kali	—	—	—	0,035038	—
Doppelt kohlensaurer Kalk . . .	2,17672	1,32941	1,14686	0,964129	1,093588
„ kohlensaure Magnesia . .	0,04320	0,07290	0,01426	0,196096	0,040370
„ kohlensaures Eisenoxydul .	0,03196	0,03232	0,01465	0,060954	0,098463
Suspendirtes Eisenoxydhydrat . .	—	—	0,00201	—	—
Doppelt kohlensaures Manganoxydul	0,00210	0,00213	0,00170	0,002560	0,005605
„ „ Kobalt-Nickeloxydul	—	—	—	—	0,000032
„ kohlensaurer Baryt . . .	—	—	—	0,000220	—
Phosphorsaurer Kalk	0,00094	0,00055	0,00051	0,001001	0,001017
Kieselsäure	0,02635	0,01481	0,01236	0,020100	0,017190
Summa der festen Bestandtheile	13,98664	9,89672	7,45413	4,565546	8,223542
Kohlensäure, völlig freie	1,95059	2,76186	2,65344	1,892482	2,042990
Schwefelwasserstoff	—	0,00016	—	0,001460	0,000671
Summa aller Bestandtheile . .	15,93723	12,65774	10,10757	6,459482	10,267203
An Gasen:					
a) die völlig freie Kohlensäure K.-C.	1039,6	1471,88	1414,9	1003,3	1082,93
b) die freie u. halbgebundene Kohlensäure . . . . . K.-C.	1407,0	1706,7	1612,5	1204,5	1283,67
c) der Schwefelwasserstoff . . „	—	0,1050	—	0,964	0,462

Digitized by Google

Muthmassliche Entstehungsweise der Quellen.

Wie aus den oben verzeichneten Daten hervorgeht, enthalten die Sericitschiefer in der That die Bestandteile der Homburger Quellen, aber in relativ geringer Menge. Laugt man sie aber statt nur mit destillirtem Wasser, mit kohlensäurehaltigem bei einem Druck von sechs Atmosphären aus, so steigt die Menge der Salze in der Lösung sehr bedeutend, und es stellt sich dann mit Bestimmtheit heraus, dass es die Kohlensäure ist, welche die betreffenden Wasser erst zu Mineralwassern stempelt.

Aus folgender Uebersicht ersieht man, dass kohlensäurehaltiges Wasser bei einem Druck von sechs Atmosphären im Stande ist, etwa die 7—8fache Menge der Salze aus den Schiefern auszulaugen, wie destillirtes Wasser.

	Violetter Schiefer. Schloss Wingertsberg.	Gefleckter Schiefer. Schlossberg. Kgl. Schloss.
$NaCl$	0,0155 %	0,0194 %
$CaCl_2$	0,0052 „	0,0184 „
$MgCl_2$	0,0074 „	0,0164 „
$Al_2(SO_4)_3$	0,0485 „	0,0020 „
$CaSO_4$	0,0499 „	0,0817 „
K_2SO_4	0,0178 „	0,0135 „
$FeCO_3$	0,0164 „	0,0465 „
$CaCO_3$	0,0565 „	0,2927 „
$MgCO_3$	0,0106 „	0,0026 „
SiO_2	0,0156 „	0,0192 „
Organische Substanz	0,0116 „	0,0062 „

Es fragt sich nun, woher diese Kohlensäure rührt, und da erscheint es natürlich, sich zunächst danach umzusehen, ob sich im Taunus Lager von körnigem Kalk finden, aus welchen dieselbe frei werden, und in Wasser gelöst aufsteigen kann. Solche Lager existieren über Tage sowohl bei Oestrich, als auch an dem

Digitized by Google

weit näher bei Homburg gelegenen Lorsbacher Kopf bei Eppstein in gar nicht unbedeutender Mächtigkeit. Das letztere, noch jetzt in einem alten Steinbruche sichtbare Kalklager hat nach der von Dr. F. Pecher ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung:

Kohlensaurer Kalk	91,52.
Kohlensaure Bittererde . . .	6,75.
Kohlensaures Eisenoxydul . .	1,12.
Quarz und Graphitoid	0,24.
	99,63

Bisher ist freilich durch keine der meist nicht tief gehenden Bohrungen bei Homburg eine Einlagerung von körnigem Kalk in den Sericitschiefern nachgewiesen worden, doch ist eine solche bei der grossen Uebereinstimmung der Gesteine mit solchen der Umgebung des Lorsbacher Kopfes immerhin nicht unwahrscheinlich. Ein direkter Beweis, dass in weit grösserer Tiefe, nämlich in dem unter den Sericitschiefern auftretenden Gneisse Kalklager in Begleitung von Hornblende-Schiefern, Olivinfels und anderen Urgebirgs-Felsarten existieren, ist aber von v. Sandberger*) durch die Einschlüsse des Basalts von Naurod bei Wiesbaden geliefert worden. Durch diese Entdeckung wurde zugleich der grosse Reichtum, der aus dem sehr kalkarmen, gefleckten Sericitschiefer emporsteigenden heissen Quellen von Wiesbaden an kohlensaurem Kalk aufgeklärt.

Die Temperatur der Homburger Mineralquellen (10—11,5° C) deutet nicht auf einen Ursprung aus grosser Tiefe, man wird ihn wohl noch in der Region der Sericitschiefer suchen, und die Ergebnisse etwaiger neuer Bohrungen sorgfältig auf Kalkstein-Beimengungen untersuchen müssen. Sobald solche konstatiert sind, hat man volles Recht eine Entwickelung von Kohlensäure durch die mit dem Wasser von oben einsickernde Kieselsäure

*) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXIII, S. 53.

anzunehmen, in ähnlicher Weise, wie sie von v. Sandberger*) vor kurzer Zeit für die Quellen von Teinach in Württemberg nachgewiesen worden ist. Dass sich die Mineralwässer auf Quarzklüftchen aufwärts bewegen, ist um so begreiflicher, als stark zersetzte und aufgeweichte Sericitschiefer für sie undurchdringlich sein würden

Des Gegensatzes wegen mag noch erwähnt werden, dass die Wasser, welche aus dem Onychien-Sandsteine kommen, und auf der Nordwest-Seite des Weissensteins in den mächtigen Quellen des Dreimühlenborns zu Tage treten, auf der andern aber durch zwei Stollen erschlossen und der Stadt Homburg zugeführt werden, eine gänzlich von jener der Mineralquellen abweichende Zusammensetzung haben. Dreissig Liter Wasser hinterliessen beim Abdampfen nur 1,8 Rückstand, welcher neben ganz überwiegender Kieselsäure, etwas Eisen, Mangan, Thonerde, Kalk und organische Substanz enthielt. Bis tief in das Innere des Saalburgstollens findet man auf Klüften, braunrote aus Eisenalgen (Gloeotila ferruginea), und schwarze aus Manganoxydhydrat und Mangansuperoxyd bestehende schleimige Ueberzüge, deren Bildung ununterbrochen fortschreitet.

**) Sitzungsberichte d. math. phys. Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1891, S. 284.

Digitized by Google

ANHANG.

Gelegentlich einer Sprengung bei Wegebauten im Besitztum der Baronin v. Rothschild auf dem Pfaffenstein bei Königstein, wurde ein Gestein aufgeschlossen, das mit einer violetten Varietät des Sericitschiefers in unmittelbarem Zusammenhange steht. Dieser Schiefer, der hier zu Tage tritt, lässt sich in mächtigem Zuge von Vockenhausen bis Königstein d. i. von Südwest nach Nordost verfolgen, wo er vom Pfaffenstein, einer Kuppe bei Königstein, deutlich ansteht, während er oberhalb Vockenhausen von Geschieben, Sanden, Taunusschotter und Geschiebelehm, die dem unteren Diluvium angehören, verdeckt ist.

Das hier erschlossene Gestein unterscheidet sich vielfach von dem es begleitenden grauvioletten Sericitschiefer. Es ist gewissermassen aus zwei Gesteinen zusammengesetzt (Fig. 1), indem das mittlere helle Gestein von einem violetten umschlossen ist, das seinerseits von dem viel weicheren, grauvioletten Sericitschiefer überlagert wird.

Ein Dünnschliff, aus der Kontaktzone beider Gesteine, zeigt unter dem Mikroskop deutliche Orthoklase und Plagioklase; an letzteren ist Spaltbarkeit selten wahrnehmbar, die Zwillingsstreifung dagegen sehr deutlich. Fast alle Feldspathe sind zersetzt, oder teilweise noch in Zersetzung begriffen, jedoch scheint die Zersetzung von keinem bestimmten Punkte auszugehen; das feinkörnige Zersetzungsprodukt zeigt unter gekreuzten Nikols lebhafte Polarisationsfarben. Grünliches, glimmerähnliches Mineral zieht sich durch die ganze Partie, und zeigt deutlichen Dichroismus von grün bis beinahe farblos. Am eigentlichen Kontakt, der sich durch eine dunklere Färbung zu erkennen giebt, lässt sich eine stärkere Anhäufung von teilweise zersetzten Eisenerzen bemerken, deren Titangehalt sich durch Leukoxenränder verräth. Apatitnadeln und Rubinglimmer sind über das ganze Gesichtsfeld

Digitized by Google

verbreitet, während Quarz nur spärlich vertreten ist. Auch im mikroskopisch untersuchten Schlämmrückstand liessen sich Oktaeder von **Magneteisen**, Apatite, sowie Zirkone und sehr vereinzelte Turmaline erkennen.

Die Analyse des dunkleren Gesteins ergab:

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
FeO	0,176	—	—	0,176
Fe_2O_3	—	17,280	0,677	17,957
Al_2O_3	—	9,176	1,416	10,592
CaO	—	0,566	4,229	4,792
MgO	—	0,143	0,628	0,771
K_2O	—	1,083	4,522	5,605
H_2O	0,537	—	—	0,537
SiO_2	59,655	—	—	59,655
P_2O_5	0,657	—	—	0,657
			Summa	100,745

Ausserdem qualitativ: TiO_2, Cu, Ba, Sr, Li.

Spez. Gewicht 2,761.

Die hellere Gesteinspartie wäre man beim ersten Anblick geneigt für einen glimmerarmen Granit zu halten. Unter dem Mikroskop fallen zuerst Orthoklase auf, die die vereinzelten Orthoklase des dunkleren Gesteins bei weitem an Grösse und Anzahl übertreffen. Zwischen diese sind zahlreiche Quarzkörner regellos eingestreut. Im Quarz sind zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, Apatite und Titaneisen zu bemerken, welch letztere auch durch Schlämmen, ebenso wie Rubinglimmer und Zirkone isoliert wurden. An mit Flusssäure angeätzten Stücken des Kontakts lässt sich deutlich erkennen, dass Infiltrationen von Kieselsäure von aussen nach innen, d. h von der dunkleren nach der helleren Gesteinspartie erfolgt sind.

Digitized by Google

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
FeO	0,273	—	—	0,273
Fe_2O_3	—	15,893	0,701	16,594
Al_2O_3	—	8,415	1,932	10,347
CaO	—	0,625	3,314	3,939
MgO	—	0,364	0,609	0,973
K_2O	—	2,451	2,201	4,652
H_2O	0,602	—	—	0,602
SiO_2	62,542	—	—	62,542
P_2O_5	0,393	—	—	0,393
			Summa	100,315

Ausserdem qualitativ: TiO_2, Cu, Ba, Sr.

Spez. Gewicht 2,668.

Gleichzeitig fanden sich in demselben violetten Sericitschiefer von Königstein Einschnürungen von dunklerer Farbe wie der eigentliche Schiefer. (Fig. 2.)

Es scheinen ähnliche, durch Druck entstandene Bildungen zu sein, wie sie Lehmann*) aus dem biotitführenden Granitgneiss von Limmritz schildert.

Unter dem Mikroskop lassen sich Orthoklase und Plagioklase, die beinahe vollständig zersetzt sind, als hervorragende Bestandteile erkennen, während spärlich vorhandener Quarz regellos zwischen den Feldspathen vertheilt ist.

Der innere Teil, der Kern der Einschnürung (Fig. 3a) ist reich an kohlensaurem Kalk, der in dem scharf abgegrenzten Rande (Fig. 3b) nicht mehr nachzuweisen ist. Da sonst nirgends ein Kalkkarbonat aufzufinden war, lässt sich das im Kern be-

*) Dr. J. Lehmann. Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine. S. 19 ff.

Digitized by Google

findliche wohl mit Bestimmtheit als Zersetzungsprodukt von Kalk-Natronfeldspäthen ansehen. Im Schlämmrückstand waren vereinzelte, jedoch gut ausgebildete Zirkone und wenige Rutilnädelchen zu erkennen.

Analytische Methoden.

Die Analyse der einzelnen Auslaugungen wurde folgendermassen ausgeführt: je dreihundert Gramm der im Achatmörser fein gepulverten Substanz wurden mit fünf Liter destillierten Wassers ausgelaugt.

Zu den auf ein möglichst kleines Volumen abgedampften, und schwach mit Salpetersäure angesäuerten Auslaugewässern wurde salpetersaures Silberoxyd hinzugefügt; der entstandene Niederschlag von Chlorsilber wurde abfiltrirt, zuerst mit salpetersäurehaltigem, und dann mit kochendem destillierten Wasser ausgewaschen, und bei Lichtabschluss im Luftbad getrocknet; hierauf wurde derselbe vorsichtig vom Filter entfernt und in einen kleinen Porzellantiegel gebracht. Das Filter, mit einem Platindraht umwickelt und über den Tiegel gehalten, wurde derartig verbrannt, dass die Asche direkt in den Tiegel fiel. Um etwa durch Reduktion entstandenes metallisches Silber wieder in Chlorsilber überzuführen, wurde die Asche mit einem Tropfen Salpetersäure, und hierauf mit einem Tropfen Salzsäure versetzt. Nach vorsichtigem Eindampfen der Flüssigkeit wurde der bedeckte Tiegel solange erhitzt, bis das Chlorsilber zu schmelzen anfing; letzteres wurde als solches zur Wägung gebracht.

Die ursprüngliche Flüssigkeit wurde sodann, um die überschüssig zugesetzte Silberlösung aus derselben zu entfernen, mit Salzsäure versetzt, und das entstandene Chlorsilber abfiltrirt.

Ergab die Auslaugung einen Gehalt von Thonerde, so wurde die Flüssigkeit mit überschüssigem Ammoniak versetzt und die

Thonerde als Hydrat gefällt, abfiltrirt, geglüht und als Aluminiumoxyd gewogen.

Zu der nun Ammoniak im Ueberschuss und Chlorammonium enthaltenden Flüssigkeit wurde sodann oxalsaures Ammonium hinzugefügt um Calcium als Oxalat zu füllen; durch starkes Glühen wurde letzteres in Calciumoxyd übergeführt und gewogen.

Bei Gegenwart von Magnesia wurde sodann die Flüssigkeit in einer Platinschale abgedampft und zur Vertreibung der Ammoniumverbindungen vorsichtig geglüht; zu dem in heissem Wasser aufgenommenen Glührückstand ward frisch gefälltes Quecksilberoxyd hinzugefügt und die Flüssigkeit auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft. Bis zur vollständigen Verjagung der Quecksilberverbindungen wurde die trockene Substanz im bedeckten Porzellantiegel geglüht, der Rückstand wiederum in Wasser aufgenommen, die ungelöst gebliebene Magnesia abfiltrirt und dieselbe schliesslich als Oxyd bestimmt.

Die Schwefelsäure wurde mit Chlorbaryum als Baryumsulfat gefällt und als solches gewogen.

Kalium wurde von Natrium als Kaliumplatinchlorid getrennt und Natrium aus der Differenz berechnet.

Bei Anwesenheit von Phosphorsäure wurde die Lauge vor der Bestimmung des Chlors in derselben mit Salpetersäure versetzt und die Phosphorsäure mit molybdänsaurem Ammonium gefällt; der aus phosphormolybdänsaurem Ammoniak bestehende Niederschlag wurde hierauf in Ammoniak gelöst und behufs Fällung Magnesia-Mischung hinzugefügt. Ueberschüssig zugesetztes Molybdän in der ursprünglichen Flüssigkeit wurde durch Einleiten von Schwefelwasserstoff als Schwefelmolybdän entfernt.

Zur Bestimmung der in Wasser gelösten Kieselsäure wurden von Neuem dreihundert Gramm Substanz ausgelaugt und die Filtrate in einer Platinschale auf dem Wasserbade vollständig zur Trockne verdampft. Der im Trockenschranke auf eine ungefähre Temperatur von 120° C. erhitzte Rückstand wurde sodann mit

Digitized by Google

concentrierter Salzsäure angesäuert und mit heissem destillierten Wasser aufgenommen; durch Abfiltrieren wurde die rein abgeschiedene Kieselsäure schlieslich als solche gewogen.

Die specifischen Gewichte wurden mittelst eines Pyknometers ermittelt.

Die Auslaugungen mit kohlensäurehaltigem Wasser bei einem Druck von sechs Atmosphären wurden in einer Mineralwasserfabrik am hiesigen Orte mittelst einer sogenannten Sicherheits-Bürette vorgenommen.

Die Filtrate vom Kohlensäure-Auszug wurden in einer Platinschale vollständig zur Trockne verdampft und der Rückstand in heissem destillierten Wasser, behufs Bestimmung der in Wasser löslichen Theile, aufgenommen. Ein Theil des in Wasser löslichen Rückstandes wurde sodann in verdünnter Salzsäure gelöst, in einem andern Theile die Kohlensäure mit dem Geissler-Erdmann'schen Kohlensäure-Bestimmungsapparat ermittelt. In dem in verdünnter Salzsäure unlöslichen Rückstand — aus organischer Substanz und Kieselsäure bestehend — wurde erstere durch Glühen zerstört und aus der Differenz berechnet.

Der Gang der Gesteins-Analysen war folgender:

Staubfein gepulvertes, im Thermostaten getrocknetes Material wurde zuerst mit Salzsäure einige Tage auf dem Wasserbade digerirt. Zu der abfiltrierten Flüssigkeit wurden sodann einige Tropfen Salpetersäure zum Zweck der Oxydation des Eisens hinzugefügt. Eisen und Thonerde wurden durch Ammoniak als Hydrate gefällt, geglüht und als Oxyde gewogen. Zur Trennung beider wurde hierauf der Glührückstand in saurem schwefelsauren Kali gelöst und mit destilliertem Wasser aufgenommen. Die Lösung beider Oxyde wurde hierauf in einem mit einem Bunsen'schen Ventil verschlossenen Kolben mit chemisch reinem Zink versetzt, um Eisenoxyd in Oxydul überzuführen. Das erhaltene Oxydul wurde mit Chamäleonlösung titriert und die Thonerde aus der Differenz berechnet. Calcium wurde mit oxalsaurem Ammonium,

Digitized by Google

bei Gegenwart von Chlorammonium, in ammoniakalischer Lösung als Oxalat gefällt, durch Glühen in Oxyd übergeführt und als solches zur Wägung gebracht.

Magnesium wurde durch frisch gefälltes Quecksilberoxyd gefällt und als Magnesiumoxyd gewogen.

Kalium und Natrium wurden mit Platinchloridlösung in Alkaliplatinchloride verwandelt und Natrium aus der Differenz berechnet.

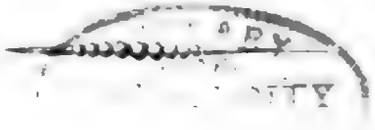
Der in Salzsäure unlösliche Rückstand wurde mit Flusssäure auf dem Wasserbade aufgeschlossen, mit concentrierter Schwefelsäure abgeraucht und nach Verdünnen mit heissem destillierten Wasser Calciumsulfat abfiltriert und das Filtrat wie oben behandelt.

Eisenoxydul wurde durch Aufschliessen mit Schwefelsäure — zwei Volumteile concentrierter Säure auf ein Volum Wasser — im zugeschmolzenen Rohre bestimmt und mit Chamäleonlösung titrirt.

Die Gesammtmenge der Kieselsäure wurde durch Aufschliessen mit einem Gemisch, bestehend aus gleichen Teilen kohlensauren Natrons und kohlensauren Kalis, bestimmt. Die Schmelze wurde sodann in verdünnter Salzsäure aufgenommen, abgedampft und der Rückstand im Trockenschrank auf circa 140°C. erhitzt. Hierauf erfolgte Wiederaufnahme in verdünnter Salzsäure und Abfiltrieren der vollständig rein abgeschiedenen Kieselsäure.

Die Ermittelung des Lithiums geschah in den einzelnen Fällen auf spektralanalytischem Wege.

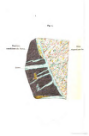
Zum Schluss bleibt mir noch die angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. von Sandberger in Würzburg für Ueberweisung der Arbeit, und Herrn Prof. Dr. K. Oebbeke in Erlangen, für die vielseitige Unterstützung bei Ausführung derselben, meinen ergebensten Dank abzustatten.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig.1



Proceedings of the ZOOS' ZOOLOGICAL SOCIETY

Fig. 1

Dorsal view

Fig. 2

Ventral view

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CLASS 201
LEAVE NOTE
KEEP IN!
Name